

ISSN: 1390 - 5546

VOLUMEN

19



INVESTIGACIÓN & DESARROLLO

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y CULTURAL
AMBATO - ECUADOR - SEMESTRAL

DIDE | DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO

ENERO - JUNIO 2024

Nº 1



INVESTIGACIÓN & DESARROLLO

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y CULTURAL
AMBATO - ECUADOR - SEMESTRAL



REVISTA DE DIVULGACION, CIENTÍFICA Y CULTURAL INVESTIGACION Y DESARROLLO

Enero - Junio, 2024

Volumen 19, Número 1

ISSN: 1390-5546 revista.dide@uta.edu.ec

Fecha de Publicación: Julio, 2024

La revista Investigación y Desarrollo de la Universidad Técnica de Ambato tiene como propósito fundamental difundir los avances institucionales en el ámbito de la investigación científica, del desarrollo tecnológico y de la innovación, en concordancia con la premisa de que el conocimiento constituye el bien más valioso de las organizaciones.

La Revista Investigación y Desarrollo se encuentra incluida en el servicio de indización LATINDEX, se encuentra vigente desde el año 2010, tanto en catálogo como en directorio y su frecuencia es semestral.



<http://www.uta.edu.ec>

REVISTA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Universidad Técnica de Ambato

Campus Huachi:
Av. Los Chasquis y Río Payamino

Ambato • Ecuador

Equipo Editorial

REVISTA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO - VOL. 19

Directora de la Dirección de Investigación y Desarrollo

Ph.D. Lorena Rivera

Comité editorial Revista Investigación y Desarrollo

Director general

Ph.D. Alberto Bustillos, Docente Investigador, Doctor en Biotecnología. Universidad Técnica de Ambato – Ecuador.

Email: aa.bustillos@uta.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-4409-8113> 

Editor responsable de investigación

Ph.D. Fabián Salazar, Docente Investigador, Doctor en Inmunología. Universidad Técnica de Ambato – Ecuador.

Email: lf.salazar@uta.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-5128-7211> 

Editores de Sección

PhD. Ximena Morales

PhD. Luis Contreras


Miembros del comité editorial

Ruth Zamora

Paola Ramos


Anita Espín


Editores Asociados Internacionales

PhD. Shahrouz Nayebossadri, Doctor en ciencias de los materiales, Universidad de Birmingham, HYDROMAG, UK, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5940-3352> 


PhD. Gianni Carvelli, Doctorado en Análítica para Economía y Gestión, Investigador en la Universidad de Bolonia, Italia, <https://orcid.org/0000-0003-4095-0185> 

Ph.D. Luis Apaza Ticona. Especialista en Productos Naturales, Farmacognosia, Fitoquímica, Fitomedicina. Universidad Complutense de Madrid - España.
Email: lnapaza@ucm.es <https://orcid.org/0000-0002-7135-3909> 


MSc. Sara Patricia de Oliveira Santos. Especialista en Biotecnología - Biología Sintética. Laboratorio Central de Saúde - Brasil.
Email: sara_biotech@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3607-3693> 

Ph.D. Verónica Palomera, Doctora en Biomedicina. Universidad de Barcelona – España y Universidad de Guadalajara – México.
Email: veronica.pavalos@academicos.udg.mx <https://orcid.org/0000-0003-3826-9964> 

Ph.D. Luis Apaza Ticona. Especialista en Productos Naturales, Farmacognosia, Fitoquímica, Fitomedicina. Universidad Complutense de Madrid - España.
Email: lnapaza@ucm.es <https://orcid.org/0000-0002-7135-3909> 

MSc. Sara Patricia de Oliveira Santos. Especialista en Biotecnología - Biología Sintética. Laboratorio Central de Saúde – Brasil.
Email: sara_biotech@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3607-3693> 


Consejo editorial

Ph.D. Karla Ramirez Estrada, Doctora en Biotecnología, Docente de la Universidad Autónoma de Nuevo León - México.
Email: Karla.ramirezst@uanl.edu.mx <https://orcid.org/0000-0002-7840-7981> 

Ph.D. Alexander Bernal Cabrera, Especialista en fitopatología. Profesor de la Universidad Central Marta Abreu de las Villas - Cuba.
Email: alexanderbc@uclv.edu.cu <https://orcid.org/0000-0002-1492-9510> 

Ph.D. Walter Noé Velázquez Arjona. Afilación: CIDETEQ Parque Científico Tecnológico Querétaro México, Dedicación: Electroquímica.
Email: wvelazquez@cideteq.mx <https://orcid.org/0000-0002-4136-4738> 

Ph.D. Marcos Edel Martínez-Montero, Universidad de Ciego de Ávila. Cuba, Criobiotecnología y Criobiónica de plantas para la conservación de germoplasma a largo plazo. Email: cubaplantas@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-4095-5410> 

Ph.D (c). Betzabeth Suquillo. Especialista en Ingeniería Civil. Universidad de Chile – Chile. Email: bsuquillo@ug.uchile.cl <https://orcid.org/0000-0002-1837-0646> 

Ph.D. Dafni Mora. Especialista en energías. Universidad Tecnológica de Panamá - Panamá.

Email: dafni.mora@utp.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-7320-5061?lang=en> 

Ph.D. Dumar Alexander Jaramillo. Especialista en veterinaria. Universidad de los Llanos - Colombia.

Email: dumar.jaramillo@unillanos.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-1377-1747> 

Ph.D. José Luis Mullo Casillas. Especialista en soldadura y autotrónica. Pontificia Universidad Católica de Chile - Chile.

Email: jlmullo@uc.cl <https://orcid.org/0000-0001-7230-0617> 

Ph.D (c). Leonardo Freire Santiago. Especialista en Hematología - Proteómica. Laboratorio Central de Saúde - Brasil.

Email: leonardofsantiago@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-0085-1310> 

Editores Asociados Nacionales

PhD. Fabián Santana Romo. Departamento de Ciencias Exactas. Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE - Ecuador.

Email: fmsantana@espe.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-8753-3349> 

PhD. Margarita Mayacela. Especialista en Ingeniería Civil e Industria. Universidad Técnica de Ambato - Ecuador.

Email: cm.mayacela@uta.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-7430-9743> 

Ph.D. Lizette Elena Leiva Suero, Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Profesora Titular.

Universidad Técnica de Ambato - Ecuador. Email: le.leiva@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9899-029X> 

Universidad Técnica de Ambato - Ecuador. Email: ir.tubon@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0053-4187> 

Ph.D. Jorge Alexander Briceño. Especialista en química. Profesor Universidad Estatal de Bolívar - Ecuador.

Email: jbriceno@ueb.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-0692-1228> 

Ph.D. René Faruk Garzozzi Pincay. Especialista en Ciencias Sociales. Universidad Estatal Península de Santa Elena - Ecuador.

Email: renegarzozzi@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-1779-9384> 

Ph.D. Mayken Espinoza Andaluz. Especialista en ingeniería. Escuela Politécnica del Litoral - Ecuador.

Email: masespin@espol.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-7809-8659> 

PhD. Leonardo Fabián Rentería. Especialista en robótica y electrónica. Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador.

Email: leonardo.renteria@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-0056-5602> 

Ph.D. Juan Pablo Haro. Especialista en evaluación proyectos de desarrollo y Agricultura Sustentable. Universidad Politécnica de Chimborazo - Ecuador. Email: juanpa_123@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0001-8538-3191> 

Ph.D. Adriana Beatriz Sánchez. Especialista en Botánica y Fruticultura. Universidad Técnica de Manabí – Ecuador.


Email: adriana.sanchez@utm.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-3108-0296> 

Ph.D. Elena Hernández. Ciencias pedagógicas. Universidad Técnica de Ambato.
Email: ev.hernandez@uta.edu.ec

Equipo técnico

Ing. Alexandra Andrade Naranjo. Ingeniera en Sistemas, Asistente de Investigación de la Dirección de Investigación y Desarrollo DIDE.

Universidad Técnica de Ambato - Ecuador. Email: aa.andrade@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8454-0308> 

Dr. Patricio Peñaherrera Zambrano. Doctor en contabilidad y auditoría. Universidad Técnica de Ambato – Ecuador.

Email: ppenaherrera@uta.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-0038-1179> 

MSc Ricardo Xavier Proaño Alulema. Especialista en Interconectividad de Redes. Universidad Técnica de Ambato – Ecuador.

Email: xavierproaño@uta.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-2222-7778> 

ÍNDICE

REVISTA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO - VOL. 19

EQUIPO EDITORIAL	3
ÍNDICE	4
ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN EL ECUADOR: UN ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS, DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS A FUTURO PHARMACEUTICAL CARE IN ECUADOR: A SYSTEMATIC ANALYSIS OF PRACTICES, CHALLENGES AND FUTURE PERSPECTIVES	5
PERCEPCIÓN DEL LIDERAZGO EN LA CLASE POLÍTICA DE CATALUÑA (2020-2023) PERCEPTION OF LEADERSHIP IN THE POLITICAL CLASS OF CATALONIA (2020-2023)	19
LA INFLUENCIA DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN LA SALUD CARDIOVASCULAR: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA THE INFLUENCE OF THE GUT MICROBIOTA ON CARDIOVASCULAR HEALTH: A LITERATURE REVIEW	36
EXPLORACIÓN DE LA ADICIÓN DE COMPONENTES NATURALES EN LA COMPOSICIÓN CONVENCIONAL DE BLOQUES DE ADOBE EXPLORATION OF THE ADDITION OF NATURAL COMPONENTS IN THE CONVENTIONAL COMPOSITION OF ADOBE BLOCKS	47
ENFERMEDADES VIRALES TRANSMITIDAS POR VECTORES EMERGENTES Y REEMERGENTES: DIAGNÓSTICO Y PREVALENCIA VIRAL DISEASES TRANSMITTED BY EMERGING AND RE-EMERGING VECTORS: DIAGNOSIS AND PREVALENCE	59
ELABORACIÓN DE CONCRETO TRANSLÚCIDO CON DISTINTAS DOSIFICACIONES DE CUARZO COMO REEMPLAZO DEL AGREGADO GRUESO PARA EL AUMENTO DE SU TRANSMITANCIA LUMINOSA PRODUCTION OF TRANSLUCENT CONCRETE WITH DIFFERENT DOSES OF QUARTZ AS A REPLACEMENT FOR COARSE AGGREGATE TO INCREASE ITS LUMINOUS TRANSMITTANCE	85

Los artículos que se publican en la revista son de responsabilidad exclusiva de sus autores y autoras no reflejan necesariamente el pensamiento de la Revista "Investigación y Desarrollo" de la Universidad Técnica de Ambato.



ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN EL ECUADOR: UN ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS, DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS A FUTURO

PHARMACEUTICAL CARE IN ECUADOR: A SYSTEMATIC ANALYSIS OF PRACTICES, CHALLENGES AND FUTURE PERSPECTIVES.

Autores:

Gabriela Liseth Vaca-Altamirano¹; Mayra Padilla²; Marilyn Geovanna Mora-De Mora³; Irvin Tubón⁴.

¹ Carrera de Odontología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES. Ambato – Ecuador.

² Hospital Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.

³ Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.

⁴ Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.

Autor para la correspondencia: Irvin Tubon, itubon@epoch.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v19.2024.2403>

RESUMEN

Los servicios ofrecidos por las farmacias a nivel global han experimentado una transformación significativa, evolucionando desde una orientación predominantemente centrada en el producto hacia un enfoque más centrado en el paciente. No obstante, en el contexto de Ecuador, esta transición hacia una atención farmacéutica más centrada en el paciente presenta aún numerosas deficiencias. **Metodología:** Se llevó a cabo un análisis sistemático siguiendo las directrices PRISMA, que incluyeron la filtración de artículos mediante palabras clave y criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** Se identificaron 21 artículos en bases de datos regionales e internacionales, los cuales abordaron la aplicación de la atención farmacéutica en Ecuador. Además, se observó marcada preferencia por estudios retrospectivos, sin evidencia de seguimiento para verificar la eficacia de las intervenciones realizadas. **Conclusión:** Se constata que la atención farmacéutica en Ecuador está distante de constituir una práctica consolidada, especialmente a nivel hospitalario y aún más en el ámbito comunitario.

PALABRAS CLAVE: Atención farmacéutica, Servicios Farmacéuticos, Ecuador.

ABSTRACT

The services offered by pharmacies globally have undergone a significant transformation, evolving in a predominantly product-centered orientation to a more patient-centered approach. However, in the context of Ecuador, this transition towards a more patient-centered pharmaceutical care still presents numerous shortcomings. **Methodology:** A systematic analysis was carried out following PRISMA guidelines, which included filtering articles using keywords and inclusion and exclusion criteria. **Results:** Twenty-one articles were identified in regional and international databases, which addressed the application of pharmaceutical care in Ecuador. In addition, there was a marked preference for retrospective studies, with no evidence of follow-up to verify the efficacy of the interventions carried out. **Conclusion:** Pharmaceutical care in Ecuador is far from being a consolidated practice, especially at the hospital level and even more so at the community level.

KEY WORDS: Pharmaceutical Care, Pharmaceutical Services, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

La atención farmacéutica implica identificar, prevenir y resolver los problemas relacionados con los medicamentos (PRM) para mejorar los resultados de los pacientes. Al mismo tiempo, se considera como una práctica interdisciplinaria en la que los farmacéuticos deben trabajar en colaboración con otros miembros de salud para minimizar los riesgos asociados con los medicamentos (Berenguer et al., 2004).

En el Ecuador esta disciplina ha emergido como un pilar fundamental dentro del sistema de salud, desempeñando un papel crucial en la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la mejora de la calidad de vida de los pacientes. A medida que el país ha experimentado avances en el sector sanitario, la atención farmacéutica se ha posicionado como una disciplina esencial que aborda la relación entre el paciente y el medicamento, asegurando un uso adecuado, seguro y efectivo de los tratamientos (Calderón et al., 2021).

De hecho, se ha evidenciado que cuando la atención farmacéutica se ha instaurado en la atención primaria de salud ha traído consigo una serie de beneficios tangibles. Por ejemplo, se puede mencionar su contribución en la disminución de los resultados negativos asociados a medicamentos (RNM) generando menos de los Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) e incluso un aumento a la adherencia a los tratamientos prescritos (Isabel Véliz-Castro et al., 2019; Rodríguez-Vinueza et al., 2023). Esto debido a que los farmacéuticos, al estar directamente involucrados en el seguimiento de los pacientes, pueden identificar y resolver problemas de medicación, ajustando las dosis según sea necesario y proporcionando recomendaciones personalizadas (Gorgas Torner et al., 2012).

Además, la atención farmacéutica ha fortalecido la educación en salud a nivel comunitario. Los profesionales de la farmacia no solo se centran en la dispensación de medicamentos, sino que también desempeñan un papel activo en la promoción de estilos de vida saludables, la prevención de enfermedades y la sensibilización sobre la importancia de seguir las indicaciones médicas (Ruiz Ramos & Calderón Hernanz, 2023). Esta labor educativa es especialmente valiosa en poblaciones vulnerables y rurales, donde el acceso a la información médica puede ser limitado.

Incluso el gobierno ecuatoriano ha implementado políticas y regulaciones que respaldan el desarrollo de la atención farmacéutica en el país. Se han establecido estándares de práctica y capacitación para los farmacéuticos, con el objetivo de garantizar que estén debidamente preparados para brindar servicios de calidad. Además, se ha fomentado la colaboración interprofesional, facilitando la comunicación y coordinación entre médicos, enfermeras y farmacéuticos para ofrecer un enfoque integral de la atención al paciente (MSP, 2021).

Sin embargo, a pesar de los avances logrados, aún existen desafíos que deben abordarse en el ámbito de la atención farmacéutica en Ecuador. La falta de conciencia entre la población sobre los beneficios de esta práctica y la subutilización de los servicios farmacéuticos siguen siendo obstáculos importantes. Es necesario continuar promoviendo la importancia de la atención farmacéutica entre los pacientes, los profesionales de la salud y la sociedad en general (Moltó-Puigmartí et al., 2018).

De este modo el presente estudio pretende analizar el estado actual de la literatura sobre la atención farmacéutica en el Ecuador, así como su aplicación en PRM y RMN, mediante un análisis sistemático de artículos científicos publicados en relación con el tema.

METODOLOGÍA

El propósito central fue recopilar y presentar información sustantiva sobre la atención farmacéutica en Ecuador. Mediante un proceso riguroso de selección, se identificaron los trabajos más relevantes, de manera que se cumpliera con el objetivo

fundamental de esta indagación.

Técnicas e Instrumentos

La metodología de investigación empleada fue el análisis documental, que facilitó la recopilación de artículos científicos publicados entre 2019 a 2023 y vinculados al objeto de estudio. Para llevar a cabo este proceso, se recurrió a bases de datos en línea, entre las que se incluyen PubMed, ScienceDirect y Scielo. Con el fin de agilizar la búsqueda, se diseñaron cadenas de búsqueda que combinaron palabras clave junto con el término booleano AND. Así mismo se trató de cumplir con la mayoría de los parámetros establecidos en la Declaración PRISMA 2020, para ello se establecieron los siguientes parámetros:

Fuentes de información:

- PubMed, ScienceDirect, Scielo

Cadenas de búsqueda:

- “(atención farmacéutica) AND (ecuador) AND (2019-2023)”
- “(problemas relacionados con los medicamentos (PRM) AND (ecuador)”
- “(Resultados negativos asociados a medicamentos (RNM) AND (ecuador)”
- “(Pharmaceutical care) AND (ecuador) AND (2019-2023)”
- “(Drug relation problems (DRP) AND (ecuador)”
- “(Negative medicaments results (NMR) AND (ecuador)”

Proceso de selección:

- Lectura del título, eliminación de duplicados.
- Lectura del resumen o abstract.
- Lectura completa del artículo para obtener información y datos relevantes.

Términos MeSH

- Patient Care, Patient Education, Medication Adherence, Drug Therapy, Pharmaceutical Care.

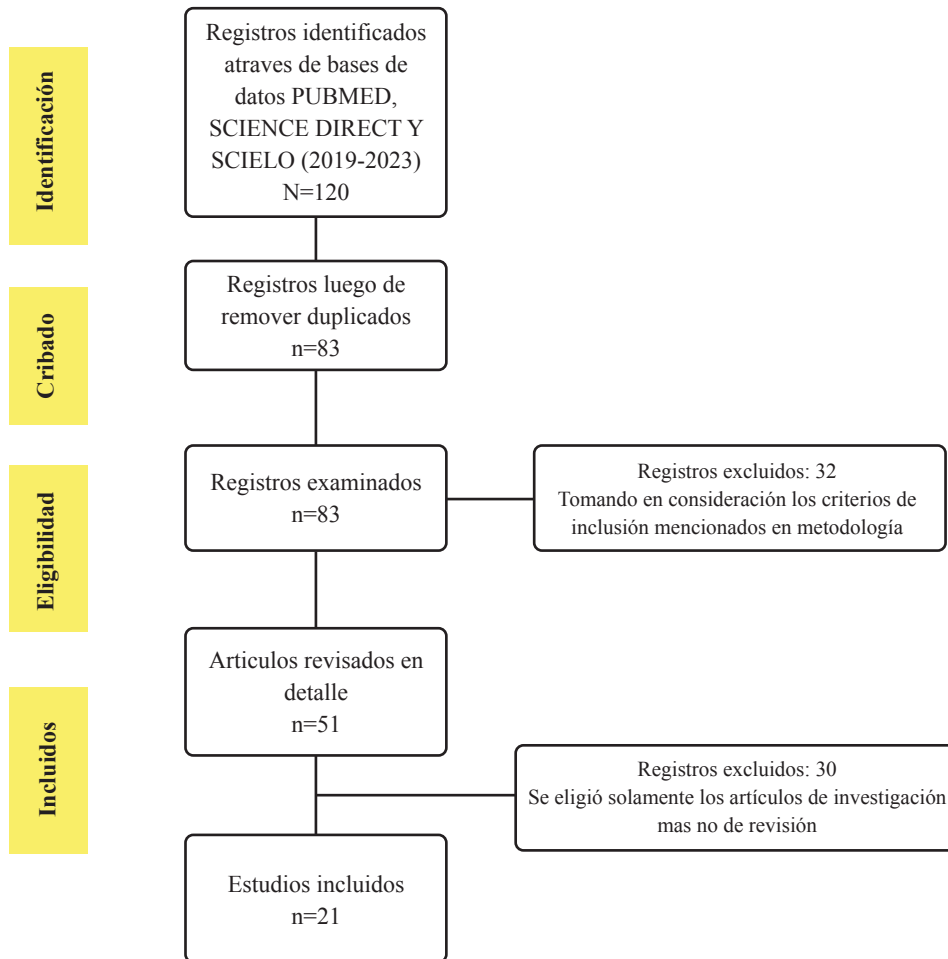
Criterios de inclusión:

- Se incluyeron artículos que contengan las palabras claves previamente establecidas.
- Se incluyeron estudios publicados a partir del 2019 hasta el 2023.
- Se incluyeron artículos científicos publicados en idioma español e inglés.
- Se incluyeron artículos de investigación.

Criterios de exclusión

- Estudio de artículos que analicen la atención farmacéutica en otros países.
- Revisiones (revisión bibliográfica o revisión sistemática).
- Artículos publicados previo al 2019.

Figura 1. Esquema de filtrado y selección de artículos



RESULTADOS

Se identificó 21 artículos que cumplieron con los criterios planteados, de los cuales, la mayor parte estuvieron enfocados en el seguimiento farmacoterapéutico y verificaciones de prescripción de medicamentos tal como se presenta en la tabla 1:

Tabla 1: resultados obtenidos del análisis sistemático realizado

Autor, Año	Tipo de estudio	Población	Muestra	Objetivo de la investigación	Instrumentos Usados	Resultados
Rincón-Alarcón, et al., 2019	Prospectivo	No se especifica solo se menciona que se realizó en 4 farmacias.	Bioquímicos farmacéuticos, auxiliares de farmacia y usuarios.	El estudio se basó en evaluar el estado actual de la atención farmacéutica en 4 farmacias mediante la aplicación de encuestas a personal de farmacia y usuarios.	Entrevistas y encuestas	Se determinó desconocimiento de los auxiliares sobre los temas de farmacovigilancia y educación sanitaria. Razones por la que los usuarios asisten a la farmacia, dentro de ellos, por "ser la más cercana", y en algunos casos por la importancia del farmacéutico en la farmacia. Además, el 62 % de los pacientes aseveraron que en las farmacias no se efectúa educación sanitaria.
Miranda et al., 2023	Prospectivo	Adultos mayores de 60 años	422 adultos	Realizar intervenciones farmacéuticas en pacientes mayores de 60 años con el objetivo de mejorar su terapéutica y reducir/evitar la presencia de PRM	Encuestas	De los 422 adultos, solo 170 aceptaron intervención, estas se basaron en educación al paciente en la mayoría de los casos y en pocos a nivel de la prescripción.
Rincón et al., 2022	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que acudieron a un hospital	125 historias clínicas de pacientes mayores de 18 años, que ingresaron durante el segundo trimestre del año 2019 y que permanecieron hospitalizados en un tiempo mayor o igual a 24 h	Determinar la prevalencia de errores de medicación como potenciales discrepancias de conciliación farmacéutica en un hospital de Ecuador	Ficha de recolección de datos	En casi la mitad de la población de estudio se cometieron errores de medicación en las áreas de emergencia, hospitalización y unidad de cuidados intensivos del hospital, relacionados con 960 fármacos. Los pacientes adultos mayores fueron los más afectados y la incidencia más elevada fue la monitorización insuficiente del tratamiento.
Romero Viamonte & Berrones Martínez, 2019	Prospectivo	Pacientes atendidos en un hospital	Pacientes que recibieron antimicrobianos de amplio espectro en el área de medicina interna de un hospital desde abril hasta julio del 2016	Determinar posibles interacciones medicamentosas en pacientes que recibieron antimicrobianos de amplio espectro en el área de medicina interna de un hospital.	Ficha de recolección de datos	Casi el 50% de las prescripciones fueron inadecuadas, se detectó la presencia de PRM en el 84 % de los pacientes.
Vega Díaz et al., 2023	Prospectivo	Neonatos atendidos en un hospital	78 neonatos que recibieron nutrición parenteral en un hospital	Identificar PRM en neonatos que recibieron nutrición parenteral	Hojas de medicación, reporte de laboratorio, prescripciones de nutrición parenteral	Se identificaron errores negativos asociados a la medicación debido a validación fisicoquímica, clínica y administrativa. Además, PRM debido a ineffectividad cuantitativa, necesidad e inseguridad cuantitativa.

Fernández-Aballí et al., 2021	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que acudieron a un hospital	Historias clínicas de pacientes hospitalizados en terapia intensiva a los que se realizaron exámenes de laboratorio	Identificar las interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de un Hospital	Ficha de recolección de datos	En conjunto, se llevaron a cabo 1585 pruebas, identificándose 1485 posibles conexiones entre fármacos y pruebas de laboratorio, vinculadas al efecto biológico de los medicamentos. La furosemida destacó como el fármaco con mayor participación en interacciones potenciales, mientras que las combinaciones omeprazol-transaminasa, glutámico-oxalacética y metoclopramida-glucosa sérica fueron las más recurrentes.
Vélez-Páez et al., 2023	Prospectivo	Trabajadores de un hospital	1304 trabajadores inmunizados con la vacuna Pfizer-BioNTech contra COVID-19 en el periodo enero – marzo 2021	Determinar posibles efectos adversos producidos por la inmunización mediante la aplicación de farmacovigilancia	Base de datos de pacientes inmunizados	Se encontraron reducidos efectos adversos debido al proceso de inmunización, solo en un caso requirió hospitalización por una reacción grave. Los efectos adversos encontrados fueron similares a los presentados a nivel mundial.
Ávila et al., 2023	Prospectivo	Trabajadores de una universidad	87 docentes y administrativos con hipertensión arterial y diabetes mellitus de una Universidad	Evaluar la adherencia terapéutica en el personal docente y administrativo con hipertensión arterial y diabetes mellitus de una Universidad	Cuestionario: "Conducta Terapéutica: Enfermedad o Lesión (Código 1609)"	La mayor parte de participantes tienen adherencia farmacéutica hacia su tratamiento. Sin embargo, muchos de ellos no cumplen con una actividad física adecuado y no llevan un exhaustivo registro de valores obtenidos de la presión arterial y/o glucometría.
Romero Viamonte et al., 2019	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que acudieron a un hospital	56 historias clínicas de pacientes post-operados de apendicitis aguda en un Hospital	Realizar un seguimiento farmacoterapéutico adaptado, en pacientes post-operados de apendicitis aguda en un hospital	Ficha de recolección de datos	Se identificaron 43 problemas asociados con medicamentos, siendo predominantemente del tipo PRM 3 (48,84 %) y PRM 6 (51,16 %), y se observó que el 76,79 % de las prescripciones fueron inadecuadas.
Miranda et al., 2021	Retrospectivo	Recetas médicas de pacientes que acudieron a un hospital	Recetas médicas de pacientes atendidos en consulta externa en un hospital.	Identificar errores de prescripción en recetas médicas de anti-inflamatorios no esteroideos en un centro de atención primaria	Ficha de recolección de datos	Se detectó un 10,48 % de errores en las recetas examinadas, destacándose una prevalencia del 22,22 % de omisión de datos personales de los pacientes.
Espinosa et al., 2023	Prospectivo	Pacientes que reciben atención en un Centro de Salud	50 pacientes que reciben atención y sufren de hipertensión arterial	Identificar los medicamentos, así como posibles interacciones medicamentosas en pacientes con hipertensión arterial.	Ficha de recolección de datos mediante el uso del método DADER	La mayor parte de los pacientes usan terapias combinadas por ejemplo ARA II + Hidroclorotiazida. El seguimiento farmacoterapéutico identificó problemas de descompensación en la presión arterial sobre todo por PRM 1 y PRM 3.

Rodríguez -Vinueza et al., 2022	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que acudieron a un centro de salud tipo B	153 historias clínicas de pacientes con problemas dérmicos que acudieron a un centro de salud tipo B	Evaluar la necesidad de la preparación de productos ofimales que requieren los pacientes atendidos en el Centro de Atención en Salud Integral tipo B	Ficha de recolección de datos	Se identificaron varios problemas dérmicos que no tuvieron atención farmacéutica debido a la falta de medicamentos por lo que se hace necesario la implementación de preparados ofimales que se adapten a las necesidades de los pacientes y sean una alternativa para su tratamiento farmacológico
Quispillo-Moyota et al., 2022	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que acudieron a una unidad de salud	235 historias clínicas de pacientes atendidos en traumatología que acudieron a una unidad de salud	Evaluar el uso racional de analgésicos en el área de traumatología	Base de datos	Se evidenció que el 75,86% de las prescripciones no cumplía con los protocolos establecidos por el ministerio de salud pública del Ecuador. Además, se evidenció varios tipos de PRM sobre todo de tipo 6 y 2.
Román Collazo et al., 2020	Prospectivos	395 dependientes de farmacias de la ciudad de cuenta	65 dependientes que aceptaron formar parte del estudio y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.	Caracterizar desde una perspectiva ética-deontológica la dispensación de medicamentos en las farmacias	Cuestionario	Se evidenció una falta conocimientos sobre ética y deontología en los dependientes. Lo que podría conllevar a una atención no adecuada a los pacientes.
Quispillo et al., 2019	Prospectivo	Pacientes que reciben atención en una unidad de salud	19 pacientes con diabetes mellitus tipo II que reciben atención en una unidad de salud	Aplicar el seguimiento farmacoterapéutico, para identificar, resolver y prevenir problemas relacionados con los medicamentos (PRM), a pacientes con diabetes mellitus tipo II en una unidad de salud	Ficha de recolección de datos mediante el uso del método DADER	Se encontraron 71 Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM), de los cuales el 55% estaban relacionados con la efectividad, el 34% con la necesidad y el 11% con la seguridad. A partir de estos PRM identificados, se llevaron a cabo 63 intervenciones farmacéuticas adaptadas a las necesidades individuales de cada paciente.
Miranda & Aponte, 2022	Retrospectivo	Recetas médicas de pacientes que acudieron a un hospital	Recetas médicas de pacientes atendidos en consulta externa con prescripciones de medicamentos analgésicos, gastro-protectores y antibióticos.	Identificar errores de prescripción en recetas médicas del área de consulta externa de un hospital básico	Ficha de recolección de datos	Se detectó un 58.62 % de errores en las recetas examinadas, destacándose una prevalencia del 16.48 % de omisión de datos personales de los pacientes.
Rodríguez -Vinueza, Guananga-Díaz III, et al., 2022	Prospectivo	Pacientes que recibieron atención en una unidad de salud	19 pacientes con diabetes e hipertensión arterial, y otras comorbilidades que reciben atención en una unidad de salud	Aplicar seguimiento farmacoterapéutico a pacientes con diabetes e hipertensión, que recibieron atención en una unidad de salud	Ficha de recolección de datos mediante el uso del método DADER. Test de Morisky Green y test de Goldberg	Se registró varios PRM entre ellos 26% debido a necesidad, 65% a problemas de efectividad y 9% a seguridad. Durante la evaluación, se identificaron varios RMN, siendo la ineffectividad cuantitativa la más común con un 69%, seguida de problemas de salud no tratados con un 25%, problemas de salud que requieren medicamentos con un 9%, inseguridad no cuantitativa con un 7%, ineffectividad no cuantitativa con un 6%, e inseguridad cuantitativa con un 4%.

Vilema et al., 2023	Retrospectivo	Pacientes que se realizaron cultivos de secreción faríngea en una unidad de salud	Pacientes que se realizaron cultivos de secreción faríngea y presentaron con crecimiento microbiano en una unidad de salud	Evaluar la resistencia a los antibióticos en pacientes con infecciones respiratorias superiores agudas a través de los resultados de cultivos microbiológicos	No se menciona	Los microorganismos mayormente prevalentes fueron <i>Streptococcus epidermidis</i> 31,43 %, <i>Streptococcus viridans</i> 28,16 %, <i>Staphylococcus aureus</i> 24,08 %, <i>Moraxella catarrhalis</i> con 11,02 %. Estos presentaron resistencia a: Sulfametoxazol/Trimetopime con 42,82 %, Norfloxacina/Ciprofloxacina con 28,18 % y Cefuroxima con 13,64 %.
Miranda et al., 2022	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que fueron atendidos en una unidad de salud	313 historias clínicas de pacientes pediátricos atendidos por infecciones respiratorias agudas en una unidad de salud	Analizar el consumo de antibióticos en pacientes pediátricos con infecciones respiratorias agudas en un hospital	Ficha de recolección de datos	En algunos casos no se cumple con o establecido en guías o protocolos terapéuticos ya que 23% en los casos, no se siguió adecuadamente los protocolos o directrices terapéuticas establecidas. Además, se observó que la amoxicilina fue el antibiótico más frecuentemente recetado (54%)
Cando-Brito et al., 2022	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que fueron atendidos en una unidad de salud	177 historias clínicas de pacientes pediátricos con prescripción de antibióticos atendidos en una unidad de salud	Evaluar el uso racional de antibióticos en el servicio de hospitalización de pediatría en una unidad de salud	Ficha de recolección de datos	La mayoría de las prescripciones que incluyeron antibiótico fueron infecciones respiratorias. Los fármacos más usados fueron ampicilina y ceftriaxona. El 60% de las prescripciones no se ajustan a lo recomendado por guías y protocolos del ministerio de salud pública del Ecuador
Rodríguez-Vinueza et al., 2023	Retrospectivo	Historias clínicas de pacientes que fueron atendidos en una unidad de salud	40 historias clínicas de pacientes atendidos en el área de emergencia y hospitalización de una unidad de salud	Identificar errores de medicación en los tratamientos farmacológicos establecidos para los pacientes del área de emergencia y hospitalización	Ficha de recolección de datos	Se identificó errores en la anamnesis de los pacientes debido a que no presentan o son incongruentes a falta de parámetros farmacológicos. Además, se observó 44 discrepancias justificadas y 2 no justificadas en el tratamiento de los pacientes

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo identificar las intervenciones farmacéuticas reportadas en la literatura científica y que sobre todo están publicadas como artículos científicos regionales y de alto impacto. Para ello se realizó una búsqueda y selección siguiendo las directrices PRISMA.

Como resultados se evidenció que la información publicada sobre atención farmacéutica o temas relacionados es muy poco a nivel de bases de datos científicas teniendo que incluso tomar artículos publicados a nivel regional. Lo mencionado denota la falta de interés o capacidad de los profesionales en difundir los resultados de sus intervenciones, ya que se encontraron muchas tesis de tercer y cuarto nivel que no fueron consideradas debido a la falta de rigurosidad científica. Esto corrobora la publicación realizada por Haack et al., 2019, en la cual menciona la falta de estudios referentes a la atención farmacéutica en el país y la necesidad de mejorar el servicio brindado debido a que la mayor parte del personal que trabaja en atención al usuario son técnicos o personas con una formación secundaria que no tienen los conocimientos necesarios sobre seguimientos farmacoterapéutico o atención farmacéutica.

De igual manera se evidenció que la mayor parte de estudios están enfocados en la atención farmacéutica a nivel hospitalario dejando de lado la atención a nivel comunitario, a pesar de que la mayor parte de la población que utiliza fármacos lo hace a este nivel. Esto es algo que debe irse modificando y adoptar modelos como el que se presenta a nivel de noruega en el cual la atención farmacéutica a nivel comunitario es fundamental ya que no solo se brinda concilio terapéutico sino también en terapias para dejar de fumar, efectos por vacunación y revisión de medicamentos recetados (Abrahamsen et al., 2020).

Las patologías que han recibido atención farmacéutica son aquellas con mayor prevalencia en Ecuador, según los índices proporcionados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023). No obstante, existen otras afecciones, como el cáncer, que a pesar de figurar entre las más prevalentes en el país y estar documentadas en varias publicaciones a nivel mundial, no informan de haber recibido atención o intervención farmacéutica.

Luego de haber atravesado una emergencia sanitaria como lo fue la pandemia debida a COVID-19, se esperaba que hubiese estudios relacionados con el tema. Sin embargo, tan solo un estudio fue publicado por (Vélez-Páez et al., 2023), en el cual se analizó las reacciones adversas producidas por el proceso de inmunización. Esto se contrapone a lo encontrado a nivel mundial ya que existen muchos estudios sobre intervenciones farmacéuticas en ese periodo con resultados exitosos, no solo atendiendo las posibles interacciones de fármacos usados para tratar los síntomas de la patología, sino también los problemas atendidos en patologías crónicas que se mantuvieron en atención (Rehman et al., 2021; Tajbakhsh et al., 2021; Ying et al., 2021).

En los estudios analizados, otra característica destacada es que muchos de ellos tienen un enfoque retrospectivo, siendo publicados al examinar historias clínicas. En muchos casos, este tipo de estudios se limita a una notificación sin una aplicación real, ya que ninguna de las publicaciones documenta un seguimiento o una segunda intervención para verificar mejoras en el servicio. Esta situación contrasta con lo que la literatura sugiere sobre los estudios retrospectivos, los cuales funcionan como una base para mejorar un servicio o para intervenir de manera más efectiva en una determinada patología (Caporali et al., 2008; Mihaela et al., 2018; Noyes et al., 2001).

Otro aspecto a tener en cuenta es que, aunque la gran mayoría de los estudios informan haber empleado fichas de recolección de datos, no todos utilizan el método DADER para el seguimiento terapéutico y la subsiguiente detección de Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) o Resultados Negativos Asociados con la Medicación (RMN) (Biguelini, 2013; Sabater Hernández et al., 2007).

En cuanto a los PRM reportados se evidencia pacientes en cada una de las clasificaciones, es decir, por necesidad, efectividad y seguridad. De ellos, la mayor parte reportan PRM 1, PRM 3 y PRM 6, lo cual resulta un factor importante a tomar en consideración ya que significa que no se está prescribiendo los medicamentos que el paciente necesita (o se está dando a dosis inadecuadas) y en muchos casos se da medicamentos que no necesita lo cual podría provocar reacciones adversas. Estudios similares se presentan en países de la región como Colombia o Perú por lo que se hace necesario un cambio dentro del proceso de atención farmacéutica a nivel del Ecuador (Agudelo et al., 2003; Alvarez-Risco & Del-Aguila-Arcentales, 2015; López et al., 2009; Maza Larrea et al., 2018; Oscanoa et al., 2011; Wilches-Flórez et al., 2017).

CONCLUSIÓN

De los resultados analizados se evidencia que la atención farmacéutica en el Ecuador se encuentra a penas en cimientos, por lo que se espera que desde la academia se impulsen procesos de mejora ya que la mayor parte de intervenciones provienen de ellos. Esto puede contribuir a las políticas impulsadas por el estado que busca generar en el paciente seguridad al momento de acudir a una farmacia o ser atendido en un hospital público o privado.

CONFLICTOS DE INTERES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN

Gabriela Liseth Vaca Altamirano: se encargó de la búsqueda de la información y el análisis de los datos.

Mayra Padilla: colaboró con la redacción de la introducción.

Irvin Tubon: aportó en la redacción y discusión de los resultados.

Marilyn Geovanna Mora De Mora: elaboró la metodología y la conclusión.

REFERENCIAS

Abrahamsen, B., Burghle, A. H., & Rossing, C. (2020). Pharmaceutical care services available in Danish community pharmacies. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 42(2), 315–320.

<https://doi.org/10.1007/S11096-020-00985-7/METRICS>

Adriana, A., Barros, M., Máster, C., & Enrique, D. (2021). Errores de prescripción en recetas médicas de anti-inflamatorios no esteroideos en un centro de atención primaria de Ecuador. *AVFT – Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 40(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4662068>

Agudelo, N., Cifuentes, J., & Amariles, P. (2003). Impacto de la intervención del químico farmacéutico en el proceso de atención ambulatoria en una institución de salud en Medellín - Colombia. *Pharm. Care Esp*, 1–2.

Alarcón, A. C. R., Coronel, K. del P. G., & Muñoz, P. A. V. (2022). Errores de medicación como potenciales discrepancias de conciliación farmacéutica en un hospital de Ecuador. *Revista Cubana de Farmacia*, 55(1). <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/643>

Alvarez-Risco, A., & Del-Aguila-Arcentales, S. (2015). Errores de prescripción como barrera para la Atención Farmacéutica en establecimientos de salud públicos: Experiencia Perú. *Pharmaceutical Care España*, 17(6),

- 725–731. <https://www.pharmacareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/246>
- Ávila, D., Bustos, C., González, K., & Tandazo, B. (2023). ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS DEL PERSONAL DE UNA UNIVERSIDAD ECUATORIANA. *Enfermería Investiga*, 8(3), 17–24. <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v8i3.2108.2023>
- Berenguer, B., La Casa, C., de la Matta, M. J., & Martín-Calero, M. J. (2004). Pharmaceutical care: past, present and future. *Current pharmaceutical design*, 10(31), 3931–3946. <https://doi.org/10.2174/1381612043382521>
- Barros, A. A. M., & Aponte, J. E. T. (2022). *Evaluación de la calidad de recetas médicas en un hospital básico de Ecuador*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5834569>
- Barros, A. A. M., Vásquez, Z. A. A., Páiz, K. I. P., & Barros, D. H. M. (2022). Análisis de las prescripciones de antibióticos en pacientes pediátricos con infecciones respiratorias agudas en un hospital básico de Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 7(10), 1101–1112. <https://doi.org/10.23857/PC.V7I10.4776>
- Biguelini, C. P. (2013). *Atenção farmacêutica domiciliar a hipertensos: experiência baseada no método DADER de acompanhamento farmacoterapêutico Household pharmaceutical attention to hypertensive patients: experience based on DADER method for pharmacotherapeutic attendance. 1.*
- Calderón, J. M., Tarapués, M., Calderón, J. M., & Tarapués, M. (2021). Medicamentos sobrantes y caducados en el hogar ¿su almacenaje y desecho representan un problema de salud pública? *Salud Colectiva*, 17, 3599–3599. <https://doi.org/10.18294/SC.2021.3599>
- Cando-Brito, V. M., García-Gutiérrez, R. C., & Nieto-Moscoso, A. del R. (2022). Uso racional de antibióticos en las infecciones pediátricas más comunes del Cantón Colta – Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 7(2), 560–576. <https://doi.org/10.23857/PC.V7I2.3603>
- Caporali, R., Bonacci, E., Epis, O., Bobbio-Pallavicini, F., Morbini, P., & Montecucco, C. (2008). Safety and usefulness of minor salivary gland biopsy: Retrospective analysis of 502 procedures performed at a single center. *Arthritis Care & Research*, 59(5), 714–720. <https://doi.org/10.1002/ART.23579>
- Fernández-Aballí, L. S., Vélez, Á. A. M., Mendoza, B. L. C., Oca, D. C. M. De, Álvarez, I. H., & Oviedo, M. (2021). Interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Farmacia*, 54(4). <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/667>
- Gorgas Torner, M. Q., Pez Vives, F., Camós Ramió, J., De Puig Cabrera, E., Jolonch Santasusagna, P., Homs Peipoch, E., Schoenenberger Arnaiz, J. A., Codina Jané, C., & Gómez-Arbonés, J. (2012). Programa de atención farmacéutica integrada en pacientes con enfermedades crónicas. *Farmacia Hospitalaria*, 36(4), 229–239. <https://doi.org/10.1016/J.FARMA.2011.06.015>
- Haack, S. L., Mazar, I., Carter, E. M., Addo-Atuah, J., Ryan, M., Salazar Preciado, L. L., Lucano, L. R. G., & Ralda, A. L. B. (2019). Cultural Sensitivity and Global Pharmacy Engagement in Latin America: Argentina, Brazil, Ecuador, Guatemala, and Mexico. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83(4), 682–698. <https://doi.org/10.5688/AJPE7218>




- Isabel Véliz-Castro, T. I., Valero-Cedeño, N. I., Maricela Dalgo-Flores III, V., Guadalupe Cabrera-Hernández, M. I., José Pinos-Cedeño, M. V., Alberto Duran-Mojica, A. V., Eduardo Gallardo-Villasmil VII, L., Saldaña-Núñez VIII, V., Torres-Portillo, M. I., Hospital Docente Ambato, V., & Doctorado en Modelamiento Matemático Aplicado, V. (2019). Prevalencia de automedicación: estudio exploratorio en la provincia de Manabí, Ecuador. *Dominio de Las Ciencias, ISSN-e 2477-8818, Vol. 5, N° 3, 2019 (Ejemplar Dedicado a: Julio - Septiembre)*, Págs. 27-41, 5(3), 27–41. <https://doi.org/10.23857/dc.v5i3.921>
- López, J. J., Dennis, R., & Moscoso, S. M. (2009). Estudio sobre la Automedicación en una Localidad de Bogotá A study of self-medication in a neighborhood in Bogotá. *Rev. Salud Pública, 11(3)*, 432–442.
- Marcos, J., Moyota, Q., Stefania, P., Calderón, L., Verónica, + ; Cando Brito, M., Valeria, § ; Rodríguez Vinueza, I., Verónica, ++ ; García°, P. V., & Farmacéutico, B. (2019). *Pharmacotheapeutic Follow-up for patients with Diabetes Mellitus II, in a Primary Health Care Unit, in Riobamba. 3(29)*, 84–90. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol3iss29.2019pp84-90>
- Maza Larrea, J. A., Aguilar Anguiano, L. M., Mendoza Betancourt, J. A., Maza Larrea, J. A., Aguilar Anguiano, L. M., & Mendoza Betancourt, J. A. (2018). Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente. *Revista de Sanidad Militar, 72(1)*, 47–53. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-696X2018000100047&lng=es&nrm=iso&tlng=e
- Mihaela, S., Bacinschi, X. E., Botnariuc, I., Rodica, & Anghel, M., Mihaela Ilie, S., & Elena Bacinschi, X. (2018). Potential clinically useful prognostic biomarkers in triple-negative breast cancer: Preliminary results of a retrospective analysis. *Breast Cancer: Targets and Therapy, 10*, 177–194. <https://doi.org/10.2147/BCTT.S175556>
- Miranda, A., Ortega, D., Caiza, P., & Pilco, G. (2023). Pharmaceutical Intervention in the Pharmacological Therapy of Elderly Patients in San Luis-ECUADOR. *Pharmacy Practice, 21(1)*, 1–5. <https://doi.org/10.18549/PHARMRACT.2023.1.2771>
- Moltó-Puigmartí, C., Vonk, R., van Ommeren, G., & Hegger, I. (2018). A logic model for pharmaceutical care. *Journal of Health Services Research & Policy, 23(3)*, 148–157. <https://doi.org/10.1177/1355819618768343>
- MSP. (2021). *Año II-N° 463-122 páginas Quito, martes 1 de junio de 2021 APRUÉBESE Y AUTORÍCESE LA PUBLICACIÓN DEL MANUAL 'ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN LAS FARMACIAS DE LA RED PÚBLICA INTEGRAL DE SALUD, RED PRIVADA COMPLEMENTARIA Y EN LAS FARMACIAS PRIVADAS'*. www.salud.gob.ec
- Noyes, N., Hampton, B. S., Berkeley, A., Licciardi, F., Grifo, J., & Krey, L. (2001). Factors useful in predicting the success of oocyte donation: a 3-year retrospective analysis. *Fertility and Sterility, 76(1)*, 92–97. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(01\)01823-4](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(01)01823-4)
- OPS, & Organización panamericana de la salud. (n.d.). *Perfil de país - Ecuador | Salud en las Américas*. Retrieved 10 October 2023, from <https://hia.paho.org/es/paises-2022/perfil-ecuador>
- Oscanoa, T. J., Almenara, G., & Lima, I. (2011). Diagnóstico de problemas relacionados con medicamentos en adultos mayores al momento de ser hospitalizados. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica, 28(2)*,

- 256–263.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Pire, L. N. E., Sol, A. B., Samaniego, D. F. C., & Campoverde, E. A. G. (2023). Caracterización del uso de medicamentos en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 42(1). <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/2900>
- Quispillo-Moyota, J. I., Melissa Paspuel-Rodríguez III, L., Rodríguez-Vinueza, V. I., & Quispillo-Moyota, F. I. (2022). Análisis del uso racional de analgésicos en el área de traumatología en una unidad de salud, Orellana – Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 7(7), 2109–2127. <https://doi.org/10.23857/PC.V7I7.4336>
- Rehman, S. U., Rehman, S. U., & Yoo, H. H. (2021). COVID-19 challenges and its therapeutics. *Biomedicine & Pharmacotherapy = Biomedecine & Pharmacotherapie*, 142. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPHA.2021.112015>
- ’Rincón-Alarcón, A. ’Villalón-M. P. ’Escudero-V. E. ’Toaquiza-A. C. ’Miranda, A. ’Aguiar-T. C. (2019). Evaluación del servicio de atención farmacéutica en cuatro farmacias privadas de Riobamba, Ecuador. *Revista Cubana de Farmacia*, 52(2).
- Rodríguez-Vinueza, V. I., Guananga-Díaz III, N., Bernardo Quinde-Machasilla, C. I., & Quispillo-Moyota, J. I. (2022). Seguimiento farmacoterapéutico a pacientes con diabetes e hipertensión arterial, atendidos en una unidad de salud, Tungurahua- Ecuador. *Dominio de Las Ciencias*, 8(3), 1580–1600. <https://doi.org/10.23857/DC.V8I3.2887>
- Rodríguez-Vinueza, V. I., Quispillo-Moyota, J. I., Stalin Rojas-Oviedo III, B., Maricela Dalgo-Flores, V. I., & José Llanga-León, D. V. (2022). Evaluación de la necesidad de preparados oficinales que requieren los pacientes atendidos en un centro de atención en salud integral (tipo b) de Riobamba. *Dominio de Las Ciencias*, 8(4), 560–578. <https://doi.org/10.23857/DC.V8I4.3090>
- Rodríguez-Vinueza, V. I., Tahirí Mejía-Cabezas, N. V., Maricela Dalgo-Flores III, V., Aguirre-Quilismal, V. I., & Quispillo-Moyota, J. I. (2023). Identificación de errores de medicación en los tratamientos farmacológicos establecidos para los pacientes del área de emergencia y hospitalización de una unidad de salud de la ciudad de Riobamba. *Polo Del Conocimiento*, 8(5), 320–338. <https://doi.org/10.23857/PC.V8I5.5566>
- Román Collazo, C. A., Urgilez Pesantez, P. C., & Andrade Campoverde, D. P. (2020). Consideraciones éticas en la dispensación de medicamentos en farmacias de Ecuador. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19.
- Romero Viamonte, K., & Berrones Martínez, M. B. (2019). Estudio de prescripción-indicación en pacientes con antimicrobianos de amplio espectro en medicina interna de un hospital de Ecuador. *Revista Ciencias de La Salud*, 17(1), 53–69. <https://doi.org/10.12804/REVISTAS.UROSARIO.EDU.CO/REVSALUD/A.7613>
- Romero Viamonte, K., Mariana, D., Galván, S., Antonio, M., & Romero, A. (2019). Pharmaceutical care in appendectomized patients in ‘Teófilo Dávila’ General Hospital. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2), 187–201.
<http://scielo.sld.cuhttp://www.revmedmilitar.sld.cuBajolicenciaCreativeCommonshttp://orcid.org/0000-0002-7960-6122>

- Ruiz Ramos, J., & Calderón Hernanz, B. (2023). Pharmaceutical care in the emergency department. *Farmacia Hospitalaria : Organo Oficial de Expresion Cientifica de La Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria*, 47(3), 97–99. <https://doi.org/10.1016/J.FARMA.2023.02.006>
- Sabater Hernández, D., Milena, M., Castro, S., José, M., & Dáder, F. (2007). *Método Dáder: guía de seguimiento farmacoterapéutico*. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/33051>
- Tajbakhsh, A., Gheibi Hayat, S. M., Taghizadeh, H., Akbari, A., inabadi, M., Savardashtaki, A., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2021). COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestations, biomarkers, mechanisms, diagnosis, treatment, and follow up. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 19(3), 345–357. <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1822737>
- Vega Díaz, E. N., Miranda Barros, A. A., Castelo Reyna, M. A., Tenelanda López, D., & Tubon, I. (2023). Negative Outcomes Associated with Medication in Neonates on Parenteral Nutrition Therapy. *Pediatric Reports 2023, Vol. 15, Pages 360-372*, 15(2), 360–372. <https://doi.org/10.3390/PEDIATRIC15020032>
- Vélez-Páez, J. L., Kuonqui-Vera, Y., Castelo, J. P., Rivadeneira-Bonifaz, G., Chango-Salas, C., Parreño, J., & Barriga, C. (2023). Pharmacovigilance of the effects associated with vaccination against SARS-CoV-2 in the health personnel of a hospital for the exclusive care of patients with COVID-19. *Bionatura*, 8(1). <https://doi.org/10.21931/RB/2023.08.01.48>
- Vilema, E. del R. E., Aguagallo, N. C. T., Barros, A. A. M., & Sánchez, E. K. T. (2023). Resistencia a antibacterianos en infecciones respiratorias superiores agudas en hospital de Riobamba, Ecuador. *Revista Cubana de Farmacia*, 56(1). <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/874>
- Wilches-Flórez, O. C., Wilches-Flórez, Á. M., Wilches-Flórez, O. C., & Wilches-Flórez, Á. M. (2017). Posibilidades y limitaciones en el desarrollo humano desde la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en la salud: el caso latinoamericano. *Persona y Bioética*, 21(1), 114–133. <https://doi.org/10.5294/PEBI.2017.21.1.8>
- Ying, W., Qian, Y., & Kun, Z. (2021). Drugs supply and pharmaceutical care management practices at a designated hospital during the COVID-19 epidemic. *Research in Social & Administrative Pharmacy : RSAP*, 17(1), 1978–1983. <https://doi.org/10.1016/J.SAPHARM.2020.04.001>



PERCEPCIÓN DEL LIDERAZGO EN LA CLASE POLÍTICA DE CATALUÑA (2020-2023) PERCEPTION OF LEADERSHIP IN THE POLITICAL CLASS OF CATALONIA (2020-2023)

Eladio Jardón - Ferreiro¹ 
Miguel Antonio Molina - Picazo² 
Manuel Octavio Del Campo - Villares³ 

¹Universidad Jaume I de Castellón. Email: ejardon@uji.es

²Universidad Miguel Hernández de Alicante. Instituto Mediterráneo de Estudios de Protocolo. Alicante-España. Email: miguel.molina@protocoloimep.com

³Universidad de A Coruña. Facultad de Economía y Empresa. Email: moctadcv@udc.es

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v19.2024.2388>

RESUMEN

Este artículo de investigación analiza el estado actual y la evolución de la percepción del liderazgo político en Cataluña durante el período 2020-2023. Para ello, el trabajo se fundamenta en la comparativa entre dos ediciones del estudio Observatorio Social para Cataluña, llevado a cabo por la Fundación Liderar con Sentido Común mediante una encuesta donde se analiza dicha percepción. El objetivo principal es examinar cómo las expectativas, temores, satisfacciones y demandas de la población catalana influyeron en la percepción de liderazgo de la clase política. La metodología implica un análisis comparado de los datos recopilados en las ediciones de abril de 2023 y octubre-septiembre de 2020 del Observatorio. Los resultados más destacados se presentan en forma de tendencias y cambios significativos en la percepción del liderazgo político, mientras que las principales conclusiones destacan la influencia de eventos y circunstancias acaecidas entre ambas fechas, las cuales han dado lugar a una mejoría en la percepción del liderazgo político en Cataluña al reducir el clima de tensión política de la década anterior.

PALABRAS CLAVE: Cataluña, ciudadanía, liderazgo político, observatorio social, percepción política.

ABSTRACT

This research article analyzes the current state and evolution of the perception of political leadership in Catalonia during the period 2020-2023. To do this, the work is based on the comparison between two editions of the Social Observatory for Catalonia study, carried out by the Liderar con Sentido Común Foundation through a survey where said perception is analyzed. The main objective is to examine how the expectations, fears, satisfactions and demands of the Catalan population influenced the perception of leadership of the political class. The methodology involves a comparative analysis of the data collected in the April 2023 and October-September 2020 editions of the Observatory. The most notable results are presented in the form of trends and significant changes in the perception of political leadership, while the main conclusions highlight the influence of historical events and circumstances on this evolution, and that this has led to an improvement in the Perception of political leadership in Catalonia.

KEYWORDS: Catalonia, citizenship, political leadership, social observatory, political perception.

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO

Este apartado introduce la temática investigada, la evolución de la percepción del liderazgo político en Cataluña en dos fechas concretas, 2020, cuando se estaba bajo la influencia del COVID-19 y las consiguientes medidas de precaución

impuestas por las diferentes administraciones; y la del 2023, con una situación de normalidad en el conjunto de país. El trabajo compara ambos períodos y analiza la opinión obtenida mediante encuesta de las percepciones de los catalanes/as sobre sus líderes políticos.

Como señaló Strangio et al., (2015), la percepción del liderazgo político juega un papel fundamental en la participación ciudadana y en la toma de decisión política. Y más en un contexto como el catalán, caracterizado por fuertes tensiones políticas, polaridad y cambios significativos en la dirección del voto (Garrido et al., 2021). Lo que aumenta la necesidad de comprender la evolución de la percepción del liderazgo ejercido por la clase política en Cataluña y más tras el referéndum independentista de 2017 y los acontecimientos que le siguieron.

Por ello, el objetivo de este estudio se centra en analizar cómo las expectativas, temores, satisfacciones y demandas de los residentes catalanes influyen en su percepción del liderazgo político autonómico y nacional. Según Hernández (2018), conocer la tendencia respecto a las percepciones políticas es fundamental para comprender las dinámicas sociopolíticas. El desarrollo de percepciones de liderazgo político en medio de contextos sociopolíticos cambiantes es el campo de interés de esta investigación. Como sostiene Hernández (2018), acontecimientos como el referéndum de independencia de 2017, la posición cambiante de ciertas fuerzas políticas en Cataluña y los cambios en el liderazgo político en España provocaron incertidumbre y polarización política en Cataluña, aunque también la pandemia COVID-19 tuvo sus efectos en la percepción de la gestión política.

Por tanto, la investigación se dirige a identificar aquellos cambios más significativos observados en la percepción del liderazgo en la clase política a partir del trabajo de campo (encuestas) realizado en 2020 y 2023 por el Observatorio Social de Cataluña de la Fundación Liderar con Sentido Común (FLSC) a tal objeto. Y es que como señalan Mata y Ortega (2013), las percepciones de los líderes políticos impactan en las elecciones y la estabilidad política a través del voto, por lo que es importante realizar un análisis informado de esta cuestión.

Así pues, dentro de este marco introductorio, la justificación del estudio se fundamenta en la importancia que tiene comprender cómo se desarrollan y modifican las percepciones del liderazgo político en un contexto de cambio sociopolítico. En esta línea, y como señala Moreno (2015), las instituciones de observación social como la que sirve de base a este trabajo son una valiosa fuente de datos sobre las actitudes y opiniones de la población, y una herramienta esencial para analizar las percepciones políticas.

A continuación, se recoge la exploración de la literatura concerniente al objeto de estudio: el análisis de las percepciones políticas por parte de la ciudadanía.

El discernimiento o percepción política alude a la manera en que las personas descifran y captan el mundo político que las rodea, el cual está influenciado por factores como la información que aceptan, sus cualidades, convicciones, experiencias y la forma como procesan y evalúan cada acontecimiento político, para luego darles un significado de visión política sustentado en algún tipo de referencia bibliográfica. Así pues, el discernir los asuntos políticos es un proceso mediante el cual la ciudadanía clasifica y evalúa datos políticos según las circunstancias del momento y sus intereses, y todo ello impacta en su mentalidad política y la forma de comportarse al respecto.

Por ello, es necesario resaltar que el discernimiento político no se limita a datos imparciales, sino que también incluye entendimientos y valoraciones individuales. Además, la percepción política puede verse afectada por elementos profundos, como el expectativas, temores, satisfacciones y demandas, que pueden moldear la mentalidad y las decisiones políticas.

Aunque, más allá de la percepción individual de los acontecimientos políticos, existe una valoración colectiva u opinión

pública, que puede ser definida como la propensión o inclinación de un público en general o un colectivo de personas hacia las realidades sociales que son importantes para ellas. La percepción u opinión popular es una idea de la teoría política concentrada en el ámbito de la correspondencia política colectiva, la cual es capaz de alterar el discernimiento o percepción política individual en una u otra dirección (Hernández, 2018).

Ahondando en la cognición política, esta es un área de investigación frecuente en la literatura académica. La percepción del liderazgo ejercido por los dirigentes políticos es un proceso mediante el cual la ciudadanía clasifica y evalúa datos políticos según las circunstancias del momento, del entorno y de sus intereses particulares, impactando todo ello en su mentalidad política y su comportamiento a tal respecto.

Autores como Mata y Ortega (2013) observaron como la percepción de la actuación de los líderes políticos afecta a la estabilidad política a través del voto, lo que exige analizar en profundidad esta cuestión. Para Hernández (2018), conocer la orientación de las percepciones políticas es clave para entender las dinámicas sociopolíticas. Los cambios en las percepciones de liderazgo de la clase política en contextos sociopolíticos volátiles es el campo de interés de esta investigación.

En el contexto de Cataluña, donde se sucedieron de forma continua y progresiva cambios de poder y fuertes tensiones políticas, el reconocimiento del liderazgo político adquiere aún más importancia. Carratalá y Palau-Sampio (2021) advierten que, la polarización e insatisfacción en la sociedad catalana creció tras el referéndum de independencia de 2017. El liderazgo de los dirigentes políticos es una condición que alude a la capacidad de un individuo o grupo de personas para impactar sobre la navegación de un grupo, colectivo o territorio para dirigirlo con máxima eficacia hacia un objetivo específico (Delgado, 2004). Esta actuación sugiere contar con el apoyo y consentimiento de distintos actores tanto sociales como políticos. De hecho, la iniciativa política puede caracterizarse como el resultado de la interacción mediante la cual los individuos influyen sobre otros actores políticos y la sociedad en general para alcanzar un objetivo explícito (Rodríguez et al., 2024).

Ahora bien, la percepción de cualquier mensaje transmitido por la dirigencia política muta según el contexto social en que se encuentra, poniendo a prueba a ese dirigente en cada momento. A lo largo de la historia se han destacado otros comportamientos como las “reacciones de la iniciativa seductora”, respecto a la cual Weber (1924) señaló los impedimentos de dicha iniciativa sosteniendo que puede provocar una navegación condicionada y perder el objetivo en el sistema de control. En esta línea destaca, el “análisis del engaño o de la corrupción política”, donde se debe vigilar como los líderes políticos han de gestionar la tentación de la degradación en la gestión pública y garantizar la sencillez desde la dirección política (Klitgaard, 1988).

Otro punto de vista interesante tiene que ver con la “autoridad versátil” de Heifetz & Linsky (2002), quienes concluyeron que la clase política debería adaptarse a las dificultades cambiantes y liderar en circunstancias de vulnerabilidad. Al mismo tiempo, Campbell et al. (2016) argumentaba que para que las personas muestren mentalidades políticas lúcidas y estables, es esencial que los marcos de convicciones políticas estén filosóficamente coordinados (ideología), o al menos, que exista una construcción de perspectivas organizadas y separadas.

Campbell et al. (2016) plantean que para que el elector comunique un mensaje centrado en temas de política, este debe cumplir tres circunstancias:

- a) hacer una evaluación de cuestiones impulsadas por políticas;
- b) comprender qué hace la autoridad pública en materia de estrategia;
- c) ver la distinción de enfoques de las reuniones políticamente significativas.

También sostienen que muchos sujetos se sienten satisfechos con estas tres circunstancias, mientras que otros ciudadanos tienen una filosofía más organizada que les permite descifrar nueva información, y donde las lealtades sectarias pueden ayudarles a evaluar cada circunstancia política.

Sin embargo, partiendo de las explicaciones anteriores, Abramson (2017) hace una revisión entre el electorado norteamericano, concluyendo como principal cambio de comportamiento el debilitamiento de las lealtades sectarias más fuertes. Por ello, propone reexaminar los argumentos de Campbell et al. (2016) debido a este debilitamiento de las identificaciones de línea dura y que existen una gran multiplicidad de variables que se suman al apoyo en cuestiones gubernamentales.

Dassonneville (2016) analizó la volatilidad del voto en Gran Bretaña, obteniendo como resultado que la mayoría de residentes no alcanzan un fuerte nivel de convicción política entre sus pensamientos y perspectivas para evaluar cuestiones políticas de forma confiable, especialmente debido a factores económicos de corto plazo, convirtiéndolos en votantes volátiles. Además, observa que existe un pequeño subconjunto del electorado con sentimientos estables a largo plazo y un subconjunto más grande que responde a las encuestas de manera imprevisible e irregular.

Son innumerables las metodologías que se han agregado para mejorar esta discusión, que significan percibir la complejidad del tema y la gran cantidad de elementos que impactan en la convicción política del individuo. Estos marcos de convicción deben considerar el efecto de la verbalización de variables sociales y mentales. Donde uno de los conflictos más reconocidos tiene que ver con la utilización del continuo izquierda-derecha o liberal-moderado para cuantificar la filosofía (Luttbeg & Gant, 1985).

En este sentido, el uso de los términos liberal-moderado o izquierda-derecha, en lugar de reflejar un tipo de idea filosófica, aborda una simple redundancia de generalizaciones que no aportan componentes significativos a la comprensión de las realidades y circunstancias políticas cambiantes. De esta manera, distinguir los ciclos de asociación y organización de los marcos de convicción política con la simple utilización de estas polaridades implica de antemano una menor complejidad filosófica (Linz & Stepan, 1996).

La dicotomía observada entre derecha-izquierda vs liberal-moderado nos conduce al concepto de mentalidad política, entendida esta como un grupo estructurado de ideas en torno a la concepción de cómo debe ser la intervención política en la sociedad. Donde es posible hablar de una amplia gama de mentalidades políticas más allá de la polaridad liberal-moderada. Conover y Feldman (1981) añaden cuatro subconjuntos de mentalidades a las dos reseñadas: teoría de la vida; estándares filosóficos; convicciones financieras, raciales y sociales; y convicciones sobre temas de estrategia internacional. Igualmente, afirman que los individuos estructuran sus perspectivas políticas de maneras diversas y diferentes y no centradas en marcos de convicción. Esta afirmación lleva a estos autores a inferir que aludir a los componentes de una filosofía liberal-moderada es una falsa simplificación, ya que hay gran número de puntos de vista en las cuestiones legislativas que dan sentido a la asociación de perspectivas (Rodríguez-Díaz et al., 2023).

De forma similar a como la identificación partidista es vista como un aspecto central en la clarificación de las mentalidades políticas, los factores sociodemográficos también se destacan lo suficiente como para ser notados. En este trabajo de exploración se utilizaron como factores de control la identificación partidista, la portabilidad mental y una recopilación de factores sociodemográficos, obteniendo así diversos puntos de partida para integrar distintos factores a la investigación sobre perspectivas y conducta política.

Cabe extraer de esta discusión la necesidad de reexaminar cómo la gente clasifica sus perspectivas sobre cuestiones políticas, y que factores inciden en la mentalidad política y en la forma de comportarse políticamente. Dentro de esta línea, los trabajos de investigación sobre las perspectivas y las conductas políticas intentan descubrir qué es lo que impacta en

la dirección que toman los individuos hacia las cuestiones gubernamentales y su apoyo a éstas en cada momento. Los factores sociodemográficos, elementos mentales y variables políticas objetivas son los que de forma más habitual se sugieren en este tipo de estudios. Por ello, la identificación partidista es uno de los factores más influyente en el comportamiento de los electores, siendo vista como un determinante de la decisión del voto, pero también de las mentalidades, sentimientos y percepciones políticas.

Pese a la complejidad que entraña el estudio del liderazgo en todos sus ámbitos, existe un cierto consenso sobre su percepción desde tres puntos de vista diferentes. El primero fue desarrollado por los pensadores como Platón, Maquiavelo, Carlyle o Nietzsche, quienes concebían el estudio del líder en términos del “Gran hombre” y de sus cualidades subjetivas-personales, es decir, intrínsecas a su persona. En segundo lugar, y representada por Smith, Spencer, Marx u Ortega y Gasset, se sitúa la percepción objetiva-impersonal cuyo origen reside en las situaciones y contextos de la construcción social. La última visión de la percepción de la clase política puede considerarse una mezcla de las dos perspectivas anteriores, donde muchos investigadores reconocen la interacción práctica entre los rasgos personales y el contexto social en la configuración de los líderes, (González-Esteban et al., 2015; Jiménez-Díaz et al., 2021)

En consecuencia, el objetivo de esta investigación es en primer término identificar aquellas circunstancias que influyen en la percepción del liderazgo de la clase política de Cataluña y además, contrastar como éstas han cambiado entre las dos fechas objeto de estudio (2020 y 2023).

METODOLOGÍA Y RECOGIDA DE DATOS.

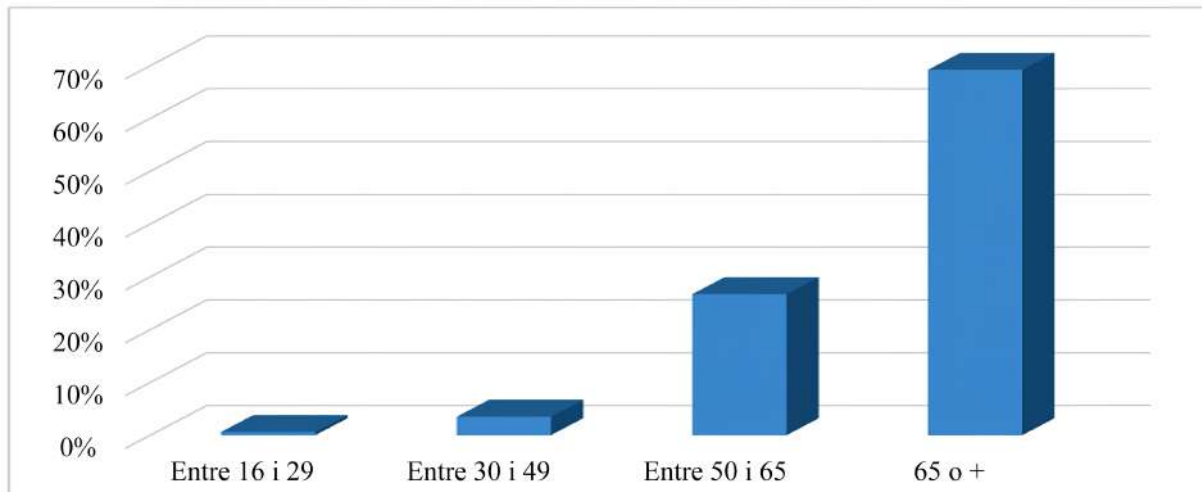
La investigación siguió un diseño transversal al emplear la encuesta como herramienta de recogida de datos, realizada por el Observatorio Social para Cataluña de la Fundación Liderar con Sentido Común. A tal respecto, Moreno (2015) enfatiza la relevancia de las instituciones de observación social como herramientas de análisis político y sociológico. La encuesta de referencia se construyó a partir de un cuestionario estructurado como instrumento recopilatorio y preguntas cerradas que se trasladó al encuestado de forma presencial y online, facilitando así la obtención de información cuantitativa y la participación. El diseño del formulario fue elaborado por el propio Observatorio Social.

Desde el punto de vista contextual, la investigación se centra en la región de Cataluña, situada al noreste de España y con larga historia de identidad cultural y política propia. Como destaca Hernández (2018), Cataluña experimentó muchos desafíos políticos y sociales en las últimas décadas, incluidos movimientos independentistas y cambios en la percepción del liderazgo en la clase política regional y nacional. Estos acontecimientos contribuyeron a un entorno político dinámico y a menudo polarizado en la región, Carratalá y Palau-Sampio (2020), y que además se vio alterado por la pandemia COVID-19, y la gestión de ésta.

Así pues, el universo de estudio es la población adulta catalana. La muestra se compone de 1003 personas seleccionadas al azar entre dicha población, siendo representativa en términos de edad, sexo y otras variables clave. Los resultados se presentan de forma agregada, sin identificación individual, recogiéndose en las figuras 1 y 2 la distribución básica por edad (error estándar 0,018) y género (error estándar 0,016), respectivamente:

Figura 1

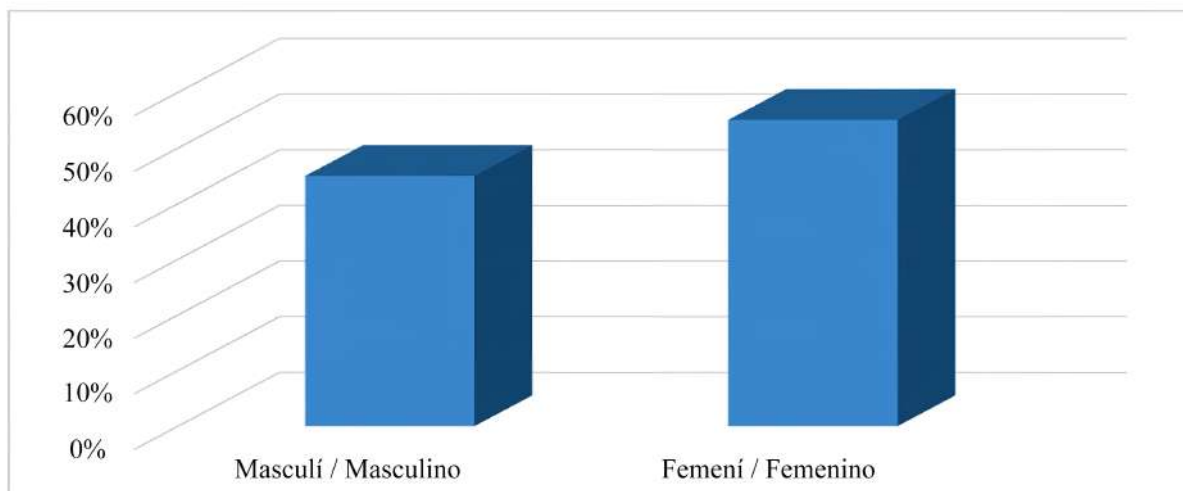
Rango de edad muestra Cataluña



Fuente: Observatorio Social FLSC Cataluña

Figura 2

Porcentaje hombres y mujeres muestra Cataluña



Fuente: Observatorio Social FLSC Cataluña

La muestra tiene su origen en los datos recogidos por el Observatorio Social en las ediciones de octubre-septiembre de 2020 y abril 2023. Por ello, utiliza un enfoque comparado para identificar las diferencias y similitudes en la percepción del liderazgo de la clase política catalana entre ambas fechas (Seale, 2016). Así pues, el estudio utilizó un doble enfoque estadístico-descriptivo que analizó los datos obtenidos del cuestionario aplicado a la muestra elegida lo que permitió obtener abundante información sobre la percepción del liderazgo político regional.

Por tanto, la metodología utilizada se basa en una investigación comparada, una muestra representativa, herramientas de recogida de datos de encuestas y análisis estadístico de éstos para estudiar la evolución de las percepciones del liderazgo político en Cataluña.

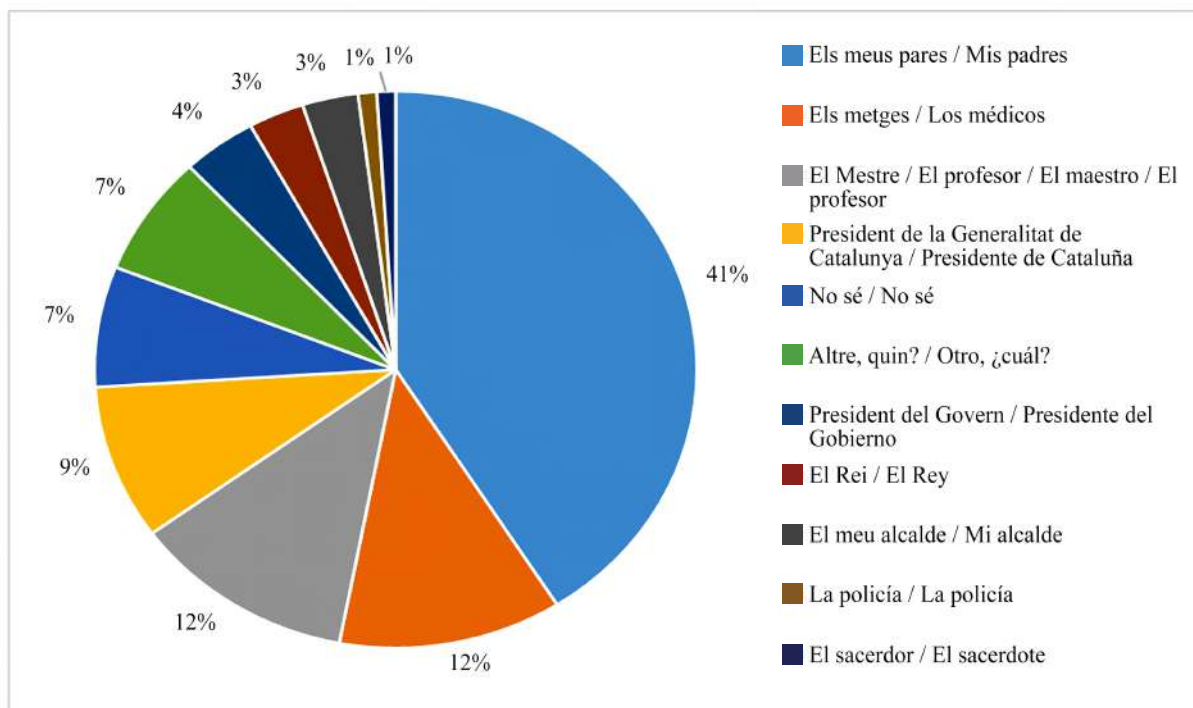
RESULTADOS DEL OBSERVATORIO SOCIAL DE CATALUÑA, 2023 VS 2020

El análisis de resultados comienza con el estudio detallado de las preguntas más relevantes del cuestionario que conforma la encuesta a fecha 2023, y que se inició con la pregunta: ¿quién es un líder importante para usted?

En la figura 3, se observa que un 41% de los encuestados responden que sus padres son sus líderes más importantes, ello muestra cuanto influye la experiencia personal en la percepción del liderazgo, atribuyendo la característica de líder al vínculo más cercano. Hecho explicable desde un paradigma constructivo y culturalista del liderazgo, donde la realidad social se construye a partir de interacciones humanas, normas y significados culturales compartidos, punto donde los padres tienen un papel fundamental en la formación y socialización del individuo desde temprana edad.

Figura 3

Cuál es el líder más importante para la ciudadanía catalana



Fuente: Observatorio Social FLSC Cataluña (2023).

A continuación, aparecen los médicos y los profesores, ambos con un idéntico porcentaje (12%), profesiones cuya relevancia social creció con la pandemia. En el caso del médico, durante la crisis sanitaria estuvo en primera línea de defensa, brindando atención médica, salvando vidas y transmitiendo seguridad a la población. Esa percepción destacó en términos de competencia y valentía ante una situación adversa, lo que generó un alto nivel de confianza y reconocimiento por toda la comunidad. La mejor percepción en cuanto a la figura del docente como líder, se vincula a la influencia de la educación en la formación integral del sujeto, la cual desempeña un papel clave en la transmisión de conocimientos, valores y habilidades a las nuevas generaciones y su papel de guía en el proceso de aprendizaje.

Un 9% de las respuestas mencionan al presidente de la Generalitat, muy por encima del presidente del gobierno (4%) y los líderes políticos locales (3%). Existe un liderazgo político regional superior al que transmite el gobierno nacional (este no destaca por su capacidad para liderar el país en la buena dirección). La única institución política reconocida con capacidad para influir en las condiciones de vida de la ciudadanía catalana es la Generalitat, su gestión es identificada y

tiene capacidad de influencia social con independencia del signo positivo/negativo de ésta. Por otra parte, si se suman las respuestas obtenidas por todos los niveles políticos (gobierno central, autonómico y local), solo un 16% de los encuestados ven la figura del político como un posible líder, porcentaje que denota un escaso reconocimiento y una baja influencia social (desconfianza) respecto a su actuación. Incluso un 7% responden que no existe ningún tipo de liderazgo social. Las respuestas obtenidas explicitan una realidad donde en ocasiones los líderes políticos no responden a las aspiraciones y necesidades de la sociedad (Pérez et al., 2021). En este caso, no existe ni representación ni participación ciudadana, limitándose la posibilidad de expresar libremente las opiniones e influir en las decisiones políticas, dando paso a una escasa representatividad política.

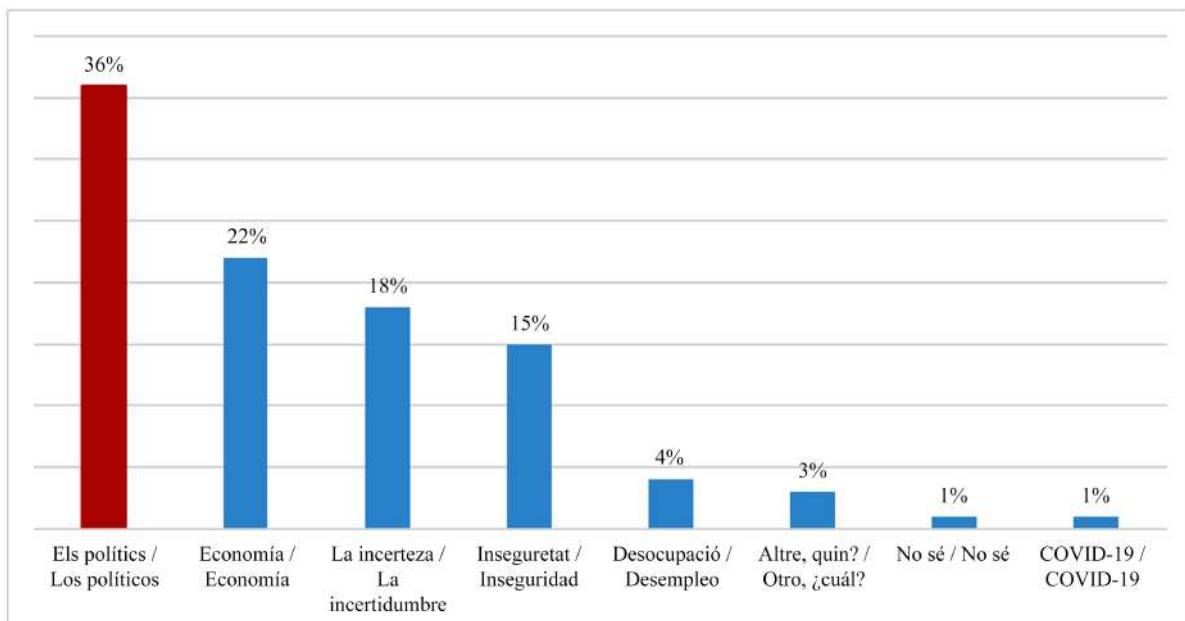
La crisis de representación política es un fenómeno ampliamente debatido en muchos países y España no es la excepción, estando caracterizada por una creciente desconfianza y descontento ciudadano hacia la clase política y la percepción de que las autoridades no representan adecuadamente sus intereses. Esta crisis está ligada a dos factores: la cultura política general y la corrupción en la clase política (Villasmil et al., 2021). El ciudadano/a experimenta una falta de confianza y una sensación de alienación respecto a sus representantes políticos (Masip et al., 2020). Su voz no es escuchada y las autoridades no abordan los problemas que les afectan, el mensaje político impregna de forma negativa en la conciencia ciudadana.

La situación expuesta en los párrafos anteriores se entrelaza con la siguiente pregunta del cuestionario: ¿qué cuestiones preocupan más a la ciudadanía en Cataluña?

En la figura 4, se observa claramente esa falta de representación política, la clase política dirigente es evaluada de manera ineficaz y es considerada como el principal problema por parte de la ciudadanía, más de un tercio de los encuestados considera al político como el gran problema de la sociedad catalana (36%). Esta percepción expresa la falta de confianza en la clase política, que ignora los problemas de su población (Pérez et al., 2021). Los líderes políticos deben atender esta preocupación y trabajar para recuperar la confianza ciudadana.

Figura 4

Cuál piensa que es el principal problema para la sociedad en Cataluña



Fuente: Observatorio Social FLSC Cataluña (2023).

La siguiente cuestión de orden que preocupa a la ciudadanía en Cataluña, es la economía (22%), mostrando así su preocupación por aspectos como el crecimiento económico, empleo y calidad de vida. Los líderes políticos deben implementar políticas que impulsen el desarrollo económico sostenible, creen empleo y reduzcan las desigualdades económicas regionales.

Con una respuesta del 18% aparece como tercer problema la incertidumbre, es decir, la falta de certeza y estabilidad en muchos aspectos de su vida. Esto en buena medida cabe atribuirlo a la crisis de representación antes planteada, que refrenda la percepción de una insatisfacción a la hora de atender la demanda ciudadana mediante las decisiones de los dirigentes públicos, lo cual conlleva inestabilidad y falta de claridad en relación a diversos aspectos de la vida futura de la región. La incertidumbre genera desconfianza hacia el liderazgo político e impide una toma de decisión efectiva.

A continuación, se sitúa el problema de la inseguridad con un 15% de respuesta, preocupación relacionada con la delincuencia, la violencia y la falta de medidas que garanticen la seguridad ciudadana. Los dirigentes políticos deben dar respuesta con políticas de seguridad, cooperación con las fuerzas del orden y programas de prevención del delito. Por último, aunque a distancia considerable, el 4% de las respuestas identifica el desempleo como problema, preocupa la falta de oportunidades laborales y el impacto socioeconómico que acarrea. Los dirigentes políticos deben implementar políticas activas de empleo, fomentar la creación de empresas y promover la capacitación profesional.

Los datos muestran, en clave de perceptividad del liderazgo político, que los principales problemas para la ciudadanía catalana son la desconfianza política, la economía, la incertidumbre, la inseguridad y el desempleo, globalmente la transmisión del mensaje político se percibe de forma negativa. El líder político no parece afrontar estas preocupaciones de forma efectiva y confiable, este no parece promocionar la estabilidad, la transparencia o el crecimiento económico.

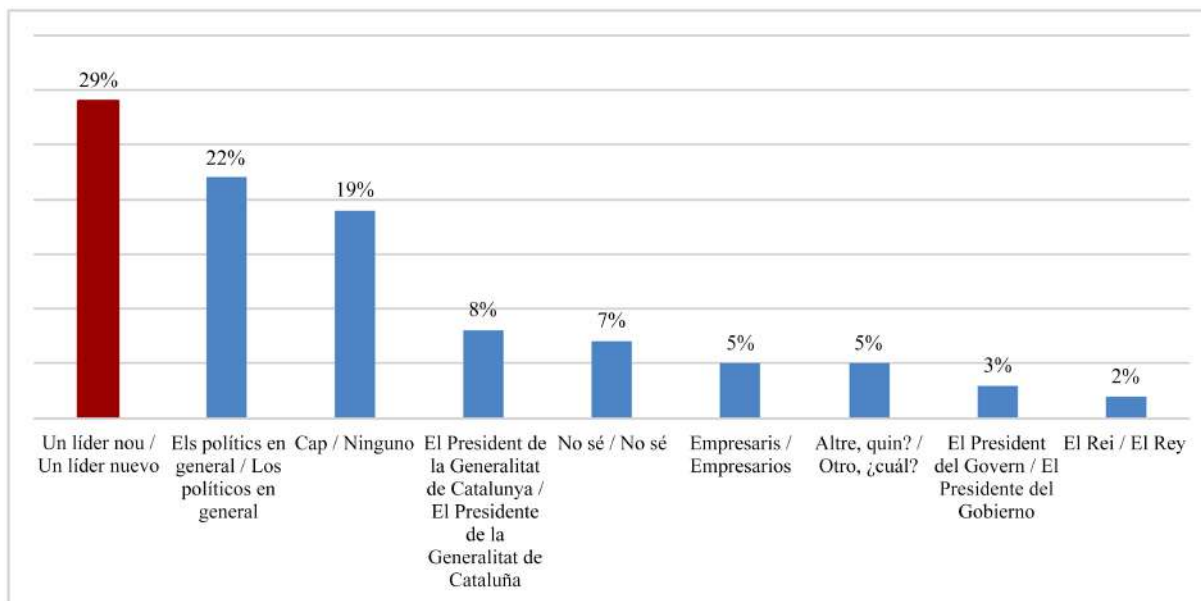
Después de identificar los problemas que preocupan con mayor intensidad a la ciudadanía catalana, parece lógico pensar que tras la desafortunada valoración observada, los catalanes reclamen una nueva autoridad pública, preguntándose si: el ciudadano/a en Cataluña quiere que le gobiernen otras personas debido a que los dirigentes actuales le hacen sentir vulnerable y, con ello, le transmiten inseguridad.

Para dar respuesta a esa pregunta, se planteó la siguiente cuestión: ¿quién debería resolver los problemas que preocupan a la sociedad catalana?

La figura 5 muestra como un 29% de las respuestas consideran que un nuevo líder es la solución a los problemas descritos. Ello impulsa la idea de que la ciudadanía busca en el cambio del liderazgo político una solución a sus dificultades, además el 22% contestan que la solución es la política. Ambos porcentajes hace ver cómo la solución ideal la de un liderazgo efectivo, que afronte los problemas y desafíos actuales de manera satisfactoria.

Figura 5

Quien considera que debe resolver los problemas de la sociedad catalana



Fuente: Observatorio Social FLSC Cataluña (2023).

Sin embargo, centrarse en la personalidad del líder político puede desviar la atención de las acciones políticas y las políticas públicas aplicadas. Una personalidad carismática o dominante puede llevar a un liderazgo autoritario donde se enfatiza la figura del líder por encima de los procesos democráticos y la participación ciudadana (Bryman, 1992). Los resultados obtenidos permiten considerar que el mandato popular otorgado al dirigente político a través de las urnas es el reconocimiento de que la misión de este es la de gestionar los intereses colectivos, y si ese líder elegido no lo hace, debe ser rápidamente cambiado por otro político hasta encontrar aquel que lo haga correctamente. El ciudadano/a catalán se imagina unos nuevos líderes políticos porque no confían prácticamente en ninguno de los actuales y teniendo una profunda duda sobre ellos.

El catalán aprecia que las personas que dirigen la acción pública no son las adecuadas (hacen mal su trabajo), dando ello lugar a una gran vulnerabilidad social, lo cual muestra la necesidad de una nueva iniciativa (cambio) política, pero siempre legítima, es decir, respaldada por la ciudadanía y dentro de un marco democrático.

Además, destacar que el 19% de los encuestados respondieron "ninguna" como solución, ello también puede deberse a la crisis de representación y liderazgo político observada (figuras 3 y 4). Esta respuesta refleja una desconfianza general hacia el político y su mensaje, se percibe que este no quiere/puede resolver los problemas y necesidades de la población. Este descontento genera apatía y desafección hacia la participación política, debilitando el sistema democrático. A ello cabe añadir el exiguo valor otorgado a la iniciativa empresarial (5%) como agente dinamizador, algo que sorprende tras un periodo donde Cataluña perdió posición económica en el contexto nacional.

En resumen, la falta de certeza y estabilidad, así como la percepción de una crisis de representatividad por parte de la clase dirigente catalana, afectan y limitan la confianza observada en Cataluña hacia los políticos y genera una demanda de cambio. En línea a esta consideración, si sumamos las respuestas: "nuevo líder" + "ninguno" + "no sabe" alcanza el 55% de las respuestas, ello confirma la desencantada percepción del liderazgo político, lo que nos lleva a preguntarse: ¿cuánta es la racionalidad con que actúan estos líderes?

Por tanto, la falta de confianza en la autoridad pública vigente es el principal resultado obtenido de la percepción del liderazgo político en Cataluña. En esta línea una de las preguntas incluidas en el cuestionario fue la de: ¿con cuánto sentido común actúan los dirigentes políticos en Cataluña?

La respuesta fue la de que un porcentaje mayoritario de los encuestados, el (71%) percibe que sus gobernantes carecen de buen criterio o tienen muy poco, encontrado en esta respuesta una clara motivación para dudar de ellos. Ello, y según los resultados de la figura 5 legitimaría todavía más la exigencia social de que aparezcan nuevos dirigentes políticos ideales. Sin embargo, llegados a este punto es necesario ampliar la contextualización del estudio insertando la política catalana dentro de su marco político referencial, España. La política española muestra especificidades propias que condicionan la percepción del liderazgo de la clase política a nivel espacial: sistema político, instituciones, tradiciones políticas o las relaciones de poder interterritoriales.

Además, España se conforma por diferentes Comunidades Autónomas, cada una con su identidad cultural, socioeconómica y política. Comprender esa heterogeneidad facilita contextualizar las percepciones espaciales y explicar las dinámicas políticas regionales, y es que dentro de un mismo país las políticas territoriales no son inmunes a las reacciones de territorios-frontera, la interacción popular y la atención de las necesidades colectivas va más allá de las fronteras locales o regionales (Valenzuela-Saavedra, 2020). Y es que, muchas decisiones políticas regionales están influenciadas por las tomadas a nivel nacional. Una clase política dirigente efectiva depende en parte de la interacción con líderes y políticas nacionales. Por ello, es importante conocer cómo se entrelazan las políticas regionales y nacionales al analizar las percepciones de la dirigencia política.

La necesidad de adoptar una perspectiva amplia del liderazgo y reconocer las características del marco contextual aparece en Rivas (2019) al afirmar que los últimos años han sido muy convulsos en la política española, marcados por una serie de eventos que sacudieron el panorama sociopolítico del país. Éstos se inician con la crisis financiera mundial en 2008 y la crisis del sector de la construcción que impactó de forma especial en la economía española, seguida de importantes cambios de liderazgo político regionales y nacionales que derivaron en una gran desconfianza política. A ello le siguieron los movimientos independentistas catalanes y sus efectos en clave económica y social y donde la conjunción de todos estos acontecimientos dio lugar a un entorno político dinámico, pero también muy polarizado tanto a nivel regional como nacional (Carratalá, y Palau-Sampio, 2020)

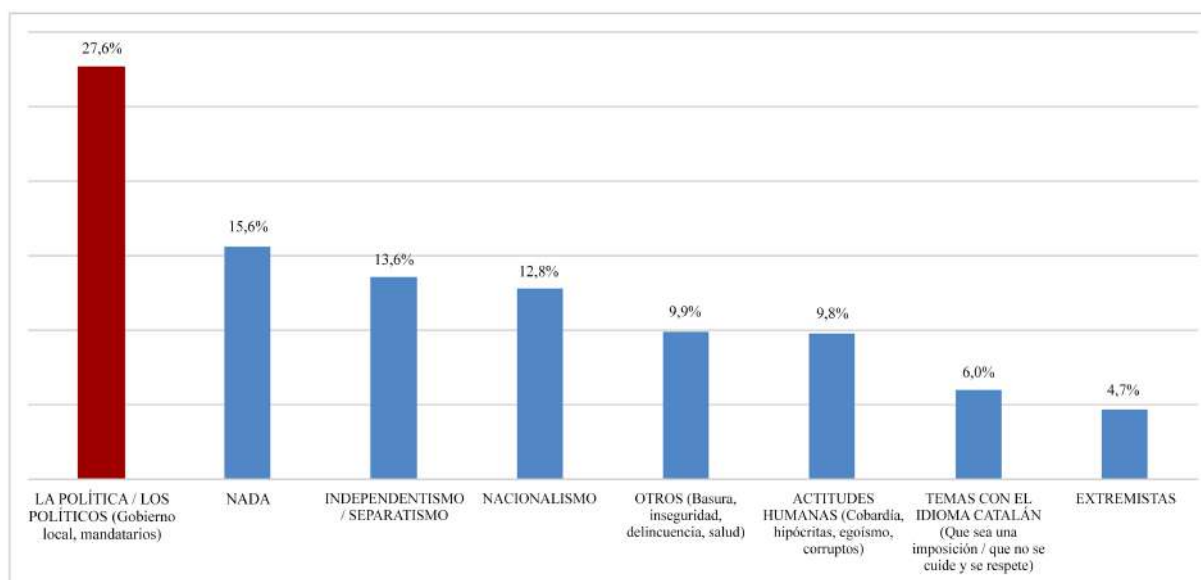
En este contexto, ciertos líderes políticos adoptaron el papel de actores capaces de canalizar el descontento y la demanda insatisfecha de la población. Líderes que ofrecían propuestas de cambio altisonantes ganando influencia y popularidad (Rivas, 2019), y cuya relevancia residía en su capacidad para dar voz a los intereses y aspiraciones de la ciudadanía.

Así pues, la particularidad del escenario descrito añade la necesidad de preguntar: ¿cuáles son los temas que desde un punto de vista sociopolítico más interés despiertan en la ciudadanía catalana? La figura 6 recoge en porcentajes su respuesta, y donde se aprecia como la política con un 27,6% de las respuestas destaca por encima del resto, los catalanes son conscientes de que el transcurrir diario de la vida política es capaz de alterar sus condiciones de vida y ello le preocupa.

En segundo lugar, y con un 15,6% de respuesta se encuentra el ítem de que “nada” de la política les parece digno de valoración a las personas encuestadas, alto porcentaje que es posible relacionar en gran medida con la crisis de representatividad y liderazgo respecto a los políticos actuales y que, además, sugieren los datos recogidos en las figuras 3 y 4; no sólo afecta los dirigentes políticos regionales sino también a los nacionales. Con una alta valoración dentro de la agenda sociopolítica catalana aparecen a continuación cuestiones internas como el independentismo y nacionalismo y que si se le añade el extremismo político casi alcanza un tercio de las respuestas (31,1%).

Figura 6

Valoración atribuida a las cuestiones políticas de actualidad



Fuente: Observatorio Social FLSC Cataluña (2023).

La especificidad política catalana es un elemento central a la hora de valorar el peso de la acción política en la sociedad catalana, caso habitual de la política regional (Rodríguez-Díaz et al., 2023). Así pues, los puntos de vista político-coyunturales vinculados a la confrontación entre autonomía vs patriotismo, condicionan la percepción sobre el liderazgo político, implícitamente se habla de las particularidades identitarias, institucionales, geopolíticas y socioculturales de Cataluña dentro del contexto nacional. Algo que se ve corroborado con la valoración otorgada a la cuestión de la lengua catalana y la actitud individual, que suman el 15,8% de las respuestas (Kouzes & Posner, 2017).

DISCUSIÓN COMPARADA

Tras conocer los resultados de la encuesta llevada a cabo por el Observatorio Social de la Fundación Liderar con Sentido Común para Cataluña en 2023, esta sección del artículo se centra en examinar y resumir los hallazgos más significativos puestos en relación con los datos obtenidos en estudio de similar naturaleza llevado a cabo en el último cuatrimestre de 2020. De esta forma es posible contar con una valiosa información al poder estudiar en clave temporal la impresión que sobre la dirección de la administración política en Cataluña tiene su ciudadanía.

La tabla 1 recoge de forma esquemática la comparativa de los principales resultados obtenidos en relación a la percepción del liderazgo político, centrándose en la percepción observada y la confianza que ésta les transmite. A tal respecto, la comparativa realizada reveló una tendencia positiva en cuanto a la percepción del liderazgo de la clase política, puesta de manifiesto a partir de una mejoría apreciable en la gestión del gobierno regional, y una rebaja del clima de tensión política y social (la alusión y el sentir separatista se rebajó). Lo cual se traduce en una mayor confianza en sus dirigentes públicos. En consonancia con esa evolución positiva en términos de apreciar el liderazgo, cabe recordar lo expuesto en la figura 5 sobre quién debe resolver los problemas más destacados de la sociedad catalana, la clase política legitimada a través de las urnas, y que si esta falla debe ser sustituida por otra lo más inmediateamente posible (siguientes elecciones).

Tabla 1

Comparativa de la percepción y confianza del liderazgo político en Cataluña, 2020 vs 2023

2020	2023
Baja confianza en los líderes políticos catalanes. 32% de los catalanes confiaba en los líderes políticos, el 64% no confía en ellos	Leve aumento de la confianza en los líderes políticos catalanes. 40% de los catalanes confiaba en los líderes políticos, el 56% no confía en ellos
Descontento con la gestión del Govern de la Generalitat	Percepción de una mejor gestión del Govern, especialmente en la pandemia
Polarización política e identitaria	Disminución de la polarización
Crecimiento del independentismo, pero sin mayoría social clara	El independentismo se mantiene, pero con menor

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Observatorio Social FLSC Cataluña (2020 vs 2023).

Igualmente, de forma esquemática la tabla 2 muestra la valoración comparada respecto al funcionamiento de la administración política catalana entre fechas. Los resultados corroboran lo expuesto en la tabla anterior, así en cuanto a la gestión de la Generalitat la valoración positiva aumento diez puntos, y la negativa disminuyó nada menos que doce puntos.

Tabla 2

Valoración comparada de la Administración Política en Cataluña, 2020 vs 2023

Valoración de la gestión del Govern de Cataluña	
2020	2023
38% de los catalanes valoraba positivamente la gestión del Govern	48% de los catalanes valoraba positivamente la gestión del Govern
58% la valoraba negativamente	46% la valoraba negativamente
Polarización política e identitaria	
Alta polarización entre independentistas y no independentistas, 65% de los encuestados	Disminución de la polarización, pero aún presente, 59% de presencia
Fuerte sentimiento identitario catalán, 77%	Sentimiento identitario catalán sigue siendo fuerte, pero con menor intensidad, 74%
Independentismo	
45% de los catalanes se declaraba	40% de los catalanes se declaraba
48% no se declaraba independentista	52% no se declaraba independentista

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Observatorio Social FLSC Cataluña (2020 vs 2023).

Esta percepción más positiva de la gestión se manifiesta en una apreciación de la polaridad política más baja, la lejanía del referéndum independentista y que el debate político se trasladó a otras regiones ha reducido el clima de tensión sociopolítica que presidió la segunda parte de la pasada década en Cataluña, unido ello a la necesidad de abordar de la mejor forma posible la recuperación tras la pandemia, llevar a cabo una gestión de la política suave (Klitgaard, 1988). Sin embargo, debe ser destacada la fuerte presencia identitaria (3/4 partes), la cual deja latente la dificultad a la hora de disminuir en gran medida la tensión política en Cataluña. Los próximos movimientos políticos tanto nacionales como regionales serán claves al respecto.

En línea con lo recogido en los párrafos anteriores, la recuperación post pandemia y la menor exposición en los medios del conflicto político catalán también se manifiesta en términos de ser o no independentista, donde el ser independentista bajó 5 puntos y no serlo subió 4 puntos, resultados en la bajada en términos de sentir identitario (- 3 puntos). En este punto cabe pensar que la necesidad de colaboración intra-territorial durante y tras la pandemia haya sido un factor de cohesión social.

La evolución comparada 2020 vs 2023 de las cuestiones que preocupan a la ciudadanía catalana, se refleja en la percepción del liderazgo de su clase política a través de la siguiente relación, “una reducción de la concepción independentista e identitaria que reduce la polarización política y con ello el riesgo de fragmentación social, lo que facilita da lugar a la percepción de un clase dirigente más centrada en la gestión y atención de la demanda ciudadana, aumentando la confianza en ésta”.

CONCLUSIONES

Respecto al análisis de la percepción del liderazgo de la clase política catalana en 2023, decir en primer lugar que la preminencia en términos de liderazgo social y liderazgo político no es coincidente. Así, el primero de ellos parte de un perfil constructivista y de necesidad social, donde los padres como primer referente social y los profesionales (médicos y docentes) más relevantes en un contexto tan especial como fue la pandemia del COVID-19, quienes lideran la valoración social suman un 65% de las respuestas, dentro de este ranking el conjunto de la clase dirigente política alcanza sólo el 16% de representación.

En cuanto a las cuestiones concretas que más preocupan a la ciudadanía son la situación económica, la incertidumbre y la inseguridad, las cuales suman un 55% de las respuestas, pero por encima de cualquier otro problema están los políticos (36%), quienes nos son capaces de atender las necesidades anteriores y que por ello deben ser sustituidos, pero... ¿por quién? Pregunta que se responde con los datos de la figura 5, donde un 51% responde que son los políticos quienes deben resolver los problemas de la sociedad catalana, y al menos un 29% admite la necesidad inmediata de su sustitución cuando su gestión es ineficiente. Este hecho es coincidente con la realidad electoral observada en las 4 últimas elecciones autonómicas en Cataluña, donde la fuerza política (Junts, Ciudadanos, ERC y PSC) con mayor respaldo electoral ha ido cambiando.

La función del político es atender con eficacia las necesidades sociales y si este no lo hace debe ser sustituido por otro político legitimado a través de las urnas. Así pues, la capacidad que revela la clase política catalana para atender y dar respuesta a las expectativas, temores, satisfacciones y demandas de su ciudadanía condiciona la imagen percibida del liderazgo de su clase dirigente en cada momento, modificando incluso su decisión de voto.

Otro hecho a destacar es la escasa capacidad de dinamización otorgada al sector empresarial, coincidente con la escasa relevancia otorgada a la deslocalización de empresas acaecida tras el referéndum independentista y que apenas si es recordada al preguntar por la valoración de las cuestiones políticas de actualidad (figura 6).

Así pues, y en relación al objetivo planteado de analizar cómo las expectativas, miedos y demandas de la sociedad catalana influyen en su percepción del liderazgo político, cabe afirmar que existe gran coincidencia entre los descubrimientos obtenidos a través del proceso de encuesta realizado y la realidad política catalana. Donde cuestiones como el independentismo, los nacionalismos, el radicalismo y el sentimiento de identidad siguen teniendo un gran peso dentro de la superestructura sociopolítica regional. Para de esta forma contribuir a una comprensión mayor en cuanto al desarrollo de las mentalidades políticas a la luz de las relaciones políticas, económicas y de concertación.

Respecto a las conclusiones del análisis comparado, lo primero es que la percepción del liderazgo político en Cataluña ha mejorado entre 2020 y 2023. Ello se tradujo en un aumento de 8 puntos porcentuales en la confianza respecto a los líderes políticos de referencia, aunque todavía el 56% no confía en sus políticos.

La gestión del Govern de la Generalitat es mejor valorada en 2023 que en 2020, aproximándose a un grado de aceptación del 50%, este resultado es coherente con lo observado en la figura 1, donde la valoración como líder del presidente de la Generalitat triplicaba la del presidente del gobierno, evolución también apreciada entre ambas fechas.

La polarización política e identitaria, aunque ha disminuido (seis y tres puntos respectivamente), sigue siendo un tema muy presente (59% y 74% respectivamente), por lo que ante cualquier giro inesperado de la política nacional y/o regional es posible la percepción del liderazgo político se vea alterada. Lo mismo ocurre con la concepción independentista, la cual ha visto reducir su apoyo social en un 5%, manteniendo el apoyo de 2/5 partes de los encuestados.

Tras lo expuesto, una conclusión relevante es que los resultados son susceptibles al contexto político y social del momento en que se realizó la encuesta. Las circunstancias económicas, políticas, sanitarias y sociales han cambiado mucho entre ambas fechas. En 2020 nos encontrábamos en plena crisis sanitaria, con diferencias en términos de gestión entre cada región, una muy reciente emigración empresarial y una inestable dirección política en el gobierno de Cataluña (Rodríguez et al., 2024). Factores que inciden en la percepción del liderazgo político de forma negativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bryman, A. (1992). *Charisma and leadership in organizations*. London: Sage Publications.
- Campbell, A., Converse, P., Miller, W.E. & Stokes D.E. (2016) reedición. *The American voter*. Nueva York: Wiley, 1960 primera edición.
- Carratalá, A. y Palau-Sampio, D. (2020). Entre el activismo y la mediatización: encuadres de partidos y prensa en la campaña catalana de 2017. *Revista de Comunicació*, 18(2) (marzo), 73-91 DOI: 10.26441/RC18.2-2019-A4
- Conover, P.J. & Feldman, S. (1981). The origins and meaning of liberal/conservative self-identifications. *American Journal of Political Science*, 25(4), 617-645. <https://doi.org/10.2307/2110756>
- Dassonneville, R. (2016). Volatil Voters, Short-Term Choices? An Analysis of the Vote Choice Determinants of Stable and Volatil Voters in Great Britain. *Journal of Elections, Public Opinion and Parties*, 26(3), 273-292. <https://doi.org/10.1080/17457289.2016.1158181>
- Delgado, S. (2004). Sobre el concepto y el estudio del liderazgo político. Una propuesta de síntesis. *Psicología Política*, 29, 7-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1243409>

- Fundación Liderar con sentido común. (2023). *Observatorio social para Cataluña. Expectativas, miedos, alegrías y nuevas exigencias.*
- Fundación Liderar con sentido común. (2020). *Observatorio social para Cataluña. Expectativas, miedos, alegrías y nuevas exigencias.*
- Garrido, A., Rodríguez, M.A.M., y Rodríguez, A.M. (2021). Polarización afectiva en España. *Más Poder Local*, (45), 21-40. <https://lc.cx/cl52if>
- González-Esteban, J.L., García, G.L., Abad, G.L., y López-Rico, C.M. (2015). Tratamiento informativo y análisis del liderazgo político durante las elecciones autonómicas de 2015 en la Comunidad Valenciana. *Revista Latina de Comunicación Social*, (70), 891-912. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2015-1077>
- Heifetz, R.A., & Linsky, M. (2002). *Leadership on the Line: Staying Alive through the Dangers of Leading*. Harvard Business Review Press.
- Hernández, D. (2018). Elecciones Cataluña 21-D: coyuntura de polarización. *Revista Mexicana de Sociología*, 80(3), 703-716. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2018.3.57742>
- Jiménez-Díaz, J. F., Ruiloba-Núñez, J.M. y Collado-Campaña, F. (2021). Liderazgo político para un mundo nuevo: cambios globales y pandemia de la Covid-19. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 66(242), 109-141. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.76524>
- Klitgaard, R. (1988). *Controlling Corruption*. University of California Press.
- Kouzes, J.M., & Posner, B.Z. (2017). *The leadership challenge: How to keep getting extraordinary things done in organizations*. (6ª ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Linz, J. J., & Stepan, A. C. (1996). *Problems of democratic transition and consolidation: Southern Europe, South America, and post-communist Europe*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Luttbeg, N.R., & Gant, M.M. (1985). The failure of liberal-conservative ideology as a cognitive structure. *Public Opinion Quarterly*, 49(1), 80-93. <https://doi.org/10.1086/268902>
- Mata, T. y Ortega, M. (2013). Liderazgo y voto: la influencia de los líderes en tres elecciones autonómicas. *Revista Española de Ciencia Política*, 31, Marzo, 123-152.
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LiderazgoYVoto-4193613.pdf
- Masip, P., Suau, J., y Ruíz-Caballero, C. (2020). Percepciones sobre medios de comunicación y desinformación: ideología y polarización en el sistema mediático español. *Profesional de la información*, 29(5), 1-13. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.27>
- Moreno, G. (2015). Una Aproximación al Concepto de Observatorio Social. *Cultura Educación y Sociedad*, 6(1), 93-108 <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/758>
- Pérez, C., Jiménez-Marín, G., y Pulido, M. (2021). Corrupción política, liderazgo e influencia en Twitter. Un análisis

- sobre la transparencia pública en el marco de las elecciones del 28 de abril en España. *Revista Mediterránea de Comunicación: Mediterranean Journal of Communication*, 12(2), 1-18. <https://lc.cx/uA0eCS>
- Rivas, J.M. (2019). Evolución del estilo de liderazgo de los nuevos partidos políticos en México y España: Andrés Manuel López Obrador, Pablo Iglesias y Albert Rivera (2014-2016). *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 64(235), 221-253. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2019.235.64108>
- Rodríguez, J., Vara, A., y Sierra, A. (2024). Percepción económica y Polarización política en tiempos de crisis. *Más Poder Local*, (55), 70-90. <https://doi.org/10.56151/maspoderlocal.203>
- Rodríguez-Díaz, R., Chavero, P., y Aruguete, N. (2023). Agendas mediática y pública en campaña electoral: Argentina, Ecuador y España. *Revista de Comunicación*, 22(2), 35-57. <https://doi.org/10.26441/RC22.2-2023-3244>
- Seale, C. (ed.). (2016). *Researching Society and Culture*. London: Sage Publications.
- Strangio, P., Hart, P. & Walter, J. (2015). Political Leadership: New Perspectives and Approaches. *Political Psychology*, 36(1) (February), 133-137 <https://www.jstor.org/stable/43783839>
- Valenzuela-Saavedra, M. (2020). ¿Por qué y para qué la comunicación popular? apuntes sobre pueblo, subjetivación y política. *index.comunicación*, 10(2), 35-53. <https://doi.org/10.33732/ixc/10/02>
- Villasmil, J., Campillo, D.F.A., Bahamón, M.J.R., y Contreras, R.A.P. (2021). ¿Crisis del liderazgo político o liderazgo en escenarios de crisis? *Notas históricas y geográficas*, 26(1), 269-292. <https://lc.cx/Nd5EGZ>
- Weber, M. (1924). *Economía y sociedad*. Fondo de Cultura Económica.

LA INFLUENCIA DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN LA SALUD CARDIOVASCULAR: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

THE INFLUENCE OF GUT MICROBIOTA ON CARDIOVASCULAR HEALTH: A LITERATURE REVIEW.

Barbara Estefanía Checa - Garay¹ 
Fernanda Marizande- Lozada² 

¹ Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud/ Medicina, Ambato – Ecuador; bheca7986@uta.edu.ec

² Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud/ Medicina, Ambato – Ecuador; mf.marizande@uta.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v19.2024.2276>

RESUMEN

Introducción: Se realizó una revisión narrativa sobre la relación de la microbiota intestinal con las enfermedades cardiovasculares, la microbiota intestinal es un ecosistema complejo y dinámico compuesto por billones de microorganismos, desempeña un papel crucial en la homeostasis del organismo humano, su influencia va mucho más allá de la simple digestión de alimentos, extendiéndose a la regulación de diversas funciones fisiológicas y la modulación de respuestas inmunológicas. **Objetivo:** Analizar la influencia de la microbiota intestinal en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares. **Metodología:** Se utilizaron bases de datos de diferentes artículos donde se identificaron estudios originales publicados entre los años 2019 hasta 2023. Se revisaron 20 estudios originales que informan que la microbiota intestinal, es un conjunto diverso de microorganismos en nuestro tracto gastrointestinal ha emergido como un factor crucial en la salud cardiovascular. Su influencia multifacética se relaciona con enfermedades metabólicas, resistencia a la insulina, obesidad y enfermedades cardiovasculares. **Resultados:** la compleja red de interacciones microbianas afecta la inmunidad, la inflamación y la función cardíaca. La disbiosis intestinal, un desequilibrio en esta comunidad microbiana, se asocia con enfermedades cardiovasculares al influir en factores de riesgo como diabetes, hipertensión e hipercolesterolemia, la revisión de la literatura ha permitido identificar la variabilidad individual en la microbiota y la influencia de factores externos plantean desafíos en la interpretación de estos hallazgos. **Conclusiones:** La creciente evidencia científica resalta el papel esencial de la microbiota intestinal en la salud cardiovascular, revelando una relación compleja y multifacética entre estos dos sistemas, los hallazgos principales de nuestra revisión indican que la microbiota intestinal influye en la salud cardiovascular a través de varios mecanismos interrelacionados

PALABRAS CLAVE: Disbiosis intestinal, Microbiota intestinal, Metabolitos microbianos, Salud cardiovascular

ABSTRACT

Introduction: A narrative review was carried out on the relationship of the intestinal microbiota with cardiovascular diseases, the intestinal microbiota is a complex and dynamic ecosystem composed of billions of microorganisms, it plays a crucial role in the homeostasis of the human organism, its influence goes far beyond the simple digestion of food, extending to the regulation of various physiological functions and the modulation of immune responses. **Objective:** Analyze the influence of the intestinal microbiota in the prevention and treatment of cardiovascular diseases. **Methodology:** Databases from different articles were used where original studies published between 2019 and 2023 were identified. 20 original studies were reviewed that report that the intestinal microbiota, a diverse set of microorganisms in our gastrointestinal tract, has emerged as a factor crucial in cardiovascular health. Its multifaceted influence is related to metabolic diseases, insulin resistance, obesity and cardiovascular diseases. **Results:** The complex network of microbial

interactions affects immunity, inflammation and cardiac function. Intestinal dysbiosis, an imbalance in this microbial community, is associated with cardiovascular diseases by influencing risk factors such as diabetes, hypertension and hypercholesterolemia. The review of the literature has made it possible to identify individual variability in the microbiota and the influence of external factors. challenges in interpreting these findings. Conclusions: Growing scientific evidence highlights the essential role of the gut microbiota in cardiovascular health, revealing a complex and multifaceted relationship between these two systems. The main findings of our review indicate that the gut microbiota influences cardiovascular health through several interrelated mechanisms

KEYWORDS: Intestinal dysbiosis, Intestinal microbiota, Microbial metabolites, Cardiovascular health

INTRODUCCIÓN

La microbiota intestinal, es un ecosistema complejo y diverso de microorganismos que reside en nuestro tracto gastrointestinal, ha emergido como un actor crucial en la salud y el desarrollo de diferentes enfermedades. Recientes avances en la investigación han revelado una conexión significativa entre la microbiota intestinal y la salud cardiovascular, abriendo nuevas vías para la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Esta relación multifacética ha capturado el interés de la comunidad científica, dada la prevalencia global y la carga de las enfermedades cardiovasculares.(Alvarez et al., 2021; Kazemian et al., 2020)

Este conjunto diverso de microorganismos despliega una influencia significativa en la fisiología del cuerpo, extendiendo su impacto más allá de la digestión y el metabolismo para contribuir de manera notable a la salud del corazón y los vasos sanguíneos. Las complejas y mutuas interacciones entre estos microorganismos ofrecen un gran campo de exploración y vinculan la salud de nuestro intestino con el bienestar del corazón y vasos sanguíneos.(Kim et al., 2022; Naranjo Logroño et al., 2021a)

La alteración de la microbiota intestinal se ha asociado con el desarrollo de enfermedades metabólicas, como la obesidad, el síndrome metabólico, la resistencia a la insulina, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. La microbiota intestinal desempeña funciones metabólicas e inmunológicas que influyen en el estado de salud del ser humano. se ha observado que el desequilibrio en la composición del microbiota intestinal se asocia con una mayor susceptibilidad a infecciones, trastornos inmunológicos, resistencia a la insulina y aumento del peso corporal.(Merino Rivera et al., 2021; Rosario-Castro et al., 2023a; Yan et al., 2017)

Además, la microbiota intestinal regula aspectos de la inmunidad innata y adquirida, protegiendo al hospedador frente a la invasión de patógenos y los procesos de inflamación crónica. Por lo tanto, la alteración del microbiota intestinal puede tener un impacto significativo en la salud y la respuesta inmunológica del organismo. La relación que existe entre el envejecimiento y la microbiota intestinal, en personas mayores de 60 años donde existe una reducción de la diversidad de la microbiota que promueve el aumento de ciertos tipos de bacterias y una disminución de la microbiota no patogénica. Además, el consumo de grasas saturadas aumenta ciertos tipos de microorganismos, provocando una pérdida de equilibrio en la microbiota, lo que a su vez puede deteriorar la función de la barrera intestinal y causar endotoxemia metabólica que es la liberación de toxinas por ciertas bacterias, especialmente las gramnegativas al morir. En situaciones de permeabilidad intestinal aumentada, estas toxinas pueden entrar al torrente sanguíneo desde el intestino. Esto desencadena una respuesta inflamatoria en el cuerpo cuando hay un exceso de endotoxinas en la sangre, vinculándose con enfermedades como la obesidad, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y trastornos metabólicos. Por el contrario, los ácidos grasos insaturados parecen tener un efecto protector sobre la microbiota, promoviendo el crecimiento de ciertas bacterias beneficiosas como las Bifidobacterias.(Delgado Cruz et al., 2020a; Heianza et al., 2020; Zhu et al., 2018)

La disbiosis intestinal, caracterizada por una reducción en la diversidad microbiana y un incremento en la presencia de bacterias proinflamatorias, ha emergido como un factor relevante en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV). Esta alteración no solo conlleva una disminución de linajes bacterianos beneficiosos, sino que también establece un entorno propicio para la manifestación de efectos perjudiciales en el sistema cardiovascular. La disbiosis intestinal no solo incide indirectamente en varios factores de riesgo asociados a las ECV, como la diabetes tipo 2, la hipertensión, la hipercolesterolemia y la obesidad, sino que además ejerce un impacto directo en la funcionalidad.(Rahman et al., 2022a)

La microbiota intestinal también puede inducir la aparición de ECV mediante la manipulación de las respuestas inmunitarias del huésped, estableciendo un estado proinflamatorio y promoviendo la manifestación de ECV. Evidenciándose aún más por la participación de la translocación microbiana y la disbiosis de la microbiota intestinal en la enfermedad de las arterias coronarias (EAC) y la insuficiencia cardíaca crónica.(Papadopoulos et al., 2022)

La interrelación entre el sistema gastrointestinal y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV) ha cobrado gran relevancia por su potencial para revolucionar las intervenciones médicas. La identificación de la microbiota intestinal como un actor clave en la patogénesis de estas enfermedades abre un panorama para estrategias terapéuticas más específicas y efectivas. Este enfoque integral no solo amplía nuestra comprensión sobre la salud humana, sino que también reconoce la interconexión entre distintos sistemas orgánicos.(Delgado Cruz et al., 2020b)

El conocimiento actual sobre la relación entre la microbiota intestinal y la salud cardiovascular está en constante progreso. Investigaciones recientes han descubierto varios mecanismos a través de los cuales la microbiota influye en la salud del corazón y los vasos sanguíneos, incluyendo la capacidad para modular la inflamación sistémica, el metabolismo de lípidos y la producción de metabolitos con efectos cardiovasculares. No obstante, existen retos considerables en la interpretación de estos descubrimientos, como la variabilidad individual en la composición de la microbiota y la influencia de factores externos como la alimentación y el uso de antibióticos.(Rosario-Castro et al., 2023b)

Resulta esencial el análisis de la regulación de la Presión Arterial y la Función Endotelial, evidentemente las interacciones son complejas y dinámicas entre la microbiota y la función endotelial lo cual sugiere un equilibrio saludable en la microbiota intestinal y puede contribuir a una regulación adecuada de la presión arterial y a una mejor salud vascular en varias dimensiones. La evidencia científica acota que las alteraciones en la microbiota pueden estar asociadas con hipertensión y otras disfunciones vasculares. Se examinó la evidencia que vinculaba la composición y función de la microbiota intestinal con el desarrollo y progresión de enfermedades cardiovasculares como la hipertensión, la aterosclerosis y la insuficiencia cardíaca. Además, se discutió sobre las posibles intervenciones dirigidas a la microbiota intestinal como estrategias terapéuticas emergentes, incluyendo el uso de probióticos, prebióticos y cambios dietéticos. Este artículo tiene como objetivo proporcionar una visión actualizada sobre el potencial determinante de la microbiota intestinal en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, subrayando la necesidad imperante de continuar la investigación en este campo prometedor.

METODOLOGÍA

Se desarrolla una búsqueda sistemática correspondiente al período del 2019 al 2023 aplicando criterios tanto de inclusión como de exclusión, se obtuvieron 40 documentos. De los cuales se seleccionaron 20 para realizar este trabajo, considerando el contenido actualizado de mayor relevancia para desarrollar el tema propuesto.

Se realizó una búsqueda de artículos originales y revisiones del tema en las bases de datos Scopus, PubMed, SciELO y LILACS. Se utilizaron descriptores específicos de acuerdo con los términos Microbiota intestinal y Salud cardiovascular, Conexión microbiota-salud cardiovascular, Disbiosis intestinal y Efectos metabólicos e inmunológicos Mecanismos de influencia de la microbiota en salud cardiovascular, Probióticos y prebióticos, Mecanismos de influencia de la microbiota

en salud cardiovascular, Intervenciones terapéuticas, las palabras claves empleadas fueron microbiota intestinal, bacterias, enfermedades cardiovasculares, metabolismo, tratamiento terapéutico y se conectaron empleando operadores booleanos "AND" y "OR".

Los criterios de inclusión considerados fueron trabajos de texto completo cuantitativo y cualitativo, trabajos publicados en 2019 al 2023, se excluyeron casos clínicos o series de casos y opiniones de expertos.

RESULTADOS

Las enfermedades cardiovasculares, como la aterosclerosis y la hipertensión, son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. La evidencia acumulada sugiere que los metabolitos generados por la microbiota intestinal desempeñan un papel crucial en el desarrollo de estas enfermedades, lo que potencialmente proporciona nuevos objetivos terapéuticos. (Rosario-Castro et al., 2023b) En el resultado de la búsqueda de información se menciona la relación de la microbiota intestinal con numerosos fenotipos adversos en las enfermedades cardiovasculares, incluida la aterosclerosis, la reactividad plaquetaria, el potencial de trombosis, la presión arterial, el metabolismo de los lípidos, la adiposidad, la homeostasis de la glucosa y la inflamación vascular. Estudios de investigación en diferentes áreas, incluidos estudios de trasplante de microbiota intestinal, vías específicas dependientes de la microbiota intestinal y metabolitos posteriores que influyen en el metabolismo del huésped y las enfermedades cardiovasculares respaldan estas asociaciones. (Hernández-Ruiz et al., 2022)

Cada vez más, se reconoce que la diversidad y la estabilidad de la microbiota intestinal puede tener implicaciones directas e indirectas en la salud cardiovascular, abordando desde la participación en procesos metabólicos hasta la modulación de procesos inflamatorios e inmunológicos que, a su vez, pueden afectar la función y la salud del sistema cardiovascular. La exploración de la compleja red de comunicaciones moleculares y metabólicas que involucra la microbiota intestinal, los metabolitos derivados y los mecanismos de la salud cardiovascular, nos desvela una nueva era donde la nutrición, la medicina y la microbiología convergen en una intersección crucial para el desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas enfocadas en el corazón a través del cuidado del intestino.

En este contexto, la investigación en la intersección entre la microbiota intestinal y la salud cardiovascular ha comenzado a dilucidar los mecanismos subyacentes que vinculan estas dos esferas aparentemente distantes de la biología humana, abriendo caminos hacia enfoques terapéuticos innovadores y posiblemente transformadores en la medicina cardiovascular. (Naranjo Logroño et al., 2021b)

La disbiosis de la microbiota oral puede influir en el metabolismo y la respuesta inflamatoria, lo que a su vez repercute en el riesgo cardiovascular. La disbiosis de la microbiota oral se ha asociado con la producción de metabolitos implicados en la patogénesis de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA). Esta disbiosis se considera un importante promotor de la inflamación sistémica, además, la disbiosis de la microbiota oral se ha relacionado con la activación de los macrófagos a través de la función de los lipopolisacáridos, así como con respuestas persistentes de anticuerpos proaterogénicos y la asociación de la periodontitis con lipoproteínas proaterogénica, por lo tanto, la disbiosis de la microbiota oral puede tener un impacto significativo en el metabolismo y la respuesta inflamatoria, influyendo en última instancia en el riesgo cardiovascular. (Masenga et al., 2023; Naranjo Logroño et al., 2021b)

Diversos estudios se centran en la relación con la enfermedad cardiovascular y la prevención, tomando en cuenta los estilos de vida, uno de ellos es el estrés que por su liberación de noradrenalina en la luz intestinal disminuye el número de bacterias comensales e incrementa la cantidad de microorganismos patógenos, lo que a su vez puede influir en la salud cardiovascular. Además, los patrones de alimentación pueden estar relacionados con la enfermedad cardiovascular. La ingesta de fibra a largo plazo se relaciona de forma positiva con una microbiota constituida por Firmicutes y

Proteobacterias, y en forma inversa con Bifidobacteria, Actinobacteria y Bacteroidetes, lo que puede influir en la salud cardiovascular. Las dietas occidentales y el consumo de antibióticos pueden desempeñar un papel en la disbiosis intestinal, lo que conduce a una disminución en la producción de ácidos grasos de cadena corta, una menor secreción del péptido 1 similar al glucagón (GLP-1) y un aumento de la inflamación de bajo grado, influyendo en el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. (Masenga et al., 2023; Witkowski et al., 2020) A través de diversos mecanismos, incluida la regulación inmunitaria, la respuesta inflamatoria, la integridad de la barrera intestinal y la homeostasis metabólica.

La microbiota intestinal puede producir metabolitos biológicamente activos, como el N-óxido de trimetilamina (TMAO), los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) y los ácidos biliares (BA), que participan en su patogénesis. En el caso de la aterosclerosis coronaria, se han observado cambios en la microbiota intestinal, como un aumento de *Streptococcus*, *Roche*, *Ruminococcus* y *Clostridium*, junto con la participación de metabolitos de la microbiota intestinal, los metabolitos producidos por estas bacterias, como las trimetilaminas (TMA), pueden ser convertidos en trimetilamina N-óxido (TMAO) en el hígado, una molécula que se ha vinculado con un aumento en el riesgo de aterosclerosis debido que afectan el metabolismo del colesterol y promover la activación de NF- κ B, IL-18 e IL-1b, lo que en última instancia conduce al aumento de las células espumosas y niveles de colesterol y, por lo tanto, eventos cardiovasculares adversos. Además, se han identificado otros posibles caminos microbianos cuya modulación o inhibición puede afectar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, como la enzima dehidrogenasa del colesterol microbiano (gen *ismA*), que convierte el colesterol en coprostanol, contribuyendo a la reducción de los niveles de colesterol en sangre. (Kazemian et al., 2020; Laudanno, 2023a)

Los ácidos biliares interactúan con receptores de ácidos biliares como el receptor muscarínico M2, el receptor 5 acoplado a proteína G de takeda (TGR5) y el receptor farnesoide X (FXR) expresado en las células del corazón. Cuando los ácidos biliares interactúan con estos receptores, ejercen efectos inotrópicos, lusitropicos y cronotrópicos en las células del corazón. Por ejemplo, la activación de los receptores FXR por los ácidos biliares secundarios puede mejorar la proporción de ácidos biliares e inhibir la activación de NF- κ B para prevenir la inflamación y los cambios hipertróficos en el miocardio. Además, la unión de los ácidos biliares a TGR5 inhibe la activación del inflamasoma NLRP3, previniendo la inflamación y mejorando la capacidad del corazón para adaptarse al estrés hemodinámico en la insuficiencia cardíaca. (Trøseid et al., 2020a; Verhaar et al., 2020; Witkowski et al., 2020)

Además, los compuestos relacionados con la metabolización de la urea y toxinas urémicas como el sulfato de p-cresol y el sulfato de indoxilo también han demostrado contribuir a la disfunción renal y aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares al consumir proteína animal, estos compuestos se generan a partir de la degradación bacteriana de proteínas en el colon. En cambio, el metabolito fenilacetilglutamina (PAG) se ha asociado con la protección cardiovascular es un metabolito derivado del metabolismo microbiano de la fenilalanina n aminoácido esencial que se encuentra en las proteínas de la dieta. La relación entre el PAG y la protección cardiovascular se ha sugerido en investigaciones que han observado que niveles más altos de PAG en el cuerpo están asociados con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se ha hipotetizado que el PAG puede desempeñar un papel en la regulación de la presión arterial y otros procesos fisiológicos relacionados con la salud del corazón. (Hernández-Ruiz et al., 2022; Qian et al., 2022)

Los metabolitos generados por la microbiota intestinal, como el TMAO, los AGCC, los LPS y los metabolitos derivados de la fosfatidilcolina, desempeñan un papel crucial en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. (Zhao et al., 2019). Las posibles intervenciones terapéuticas están dirigidas a modificar la microbiota intestinal como una estrategia para prevenir o tratar las ECV. Esto podría incluir el uso de probióticos (cepas bacterianas beneficiosas), prebióticos (compuestos que fomentan el crecimiento de estas bacterias beneficiosas), simbióticos (una combinación de ambos), y trasplantes de microbiota fecal. (Laudanno, 2023b)

La dieta rica en ultraprocesados inducen disbiosis, lo que genera una microbiota pro-inflamatoria y afecta la permeabilidad intestinal, desencadenando una inflamación crónica local de la mucosa con migración de lipopolisacáridos a nivel sistémico. Además, los ultraprocesados contienen colorantes, emulsionantes y nanopartículas que alteran la microbiota y generan cambios en el metaboloma, lo que se vincula con el desarrollo de enfermedades inflamatorias intestinales y el inicio de la carcinogénesis colónica. Estos cambios en la microbiota pueden desencadenar un estado de baja inflamación crónica, conocido como "meta-inflamación", que está detrás de muchas enfermedades crónicas actuales. Las políticas públicas pueden ayudar a reducir el consumo de alimentos ultraprocesados y promover hábitos alimentarios más saludables mediante la implementación de medidas como impuestos a los alimentos ultraprocesados, subsidios para alimentos frescos y mínimamente procesados, y regulaciones sobre marketing y publicidad de productos no saludables. Además, se pueden centrarse en mejorar el acceso a alimentos frescos y saludables, promover la educación nutricional e implementar sistemas de etiquetado que brinden información clara sobre la calidad nutricional de los productos alimenticios. Estas medidas pueden ayudar a crear un entorno que apoye y fomente elecciones de alimentos más saludables, lo que en última instancia conducirá a una reducción del consumo de alimentos ultraprocesados y a una disminución de la prevalencia de enfermedades relacionadas con la dieta. (Cedeño Mero et al., 2023; Laudanno, 2023a; Rahman et al., 2022b)

La terapia con probióticos y prebióticos, así como la modulación de la dieta, son enfoques terapéuticos para la microbiota intestinal que han demostrado influir en la salud cardiovascular y en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Estos enfoques pueden ayudar a restaurar el equilibrio de la microbiota intestinal y promover la producción de metabolitos beneficiosos, lo que a su vez puede tener efectos positivos en la salud cardiovascular. Algunas posibles intervenciones dietéticas que pueden modular la microbiota intestinal para promover la salud cardiovascular incluyen:

Dieta mediterránea y la dieta de Enfoques dietéticos para detener la hipertensión (DASH) se ha demostrado que estas dietas reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares al modular la microbiota intestinal a través de su rico contenido en polifenoles, antioxidantes y ácidos grasos mono y poliinsaturados, que aumentan los niveles de ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Si bien las intervenciones dietéticas, incluida la adherencia a una dieta mediterránea o la interrupción del consumo de carne roja en la dieta, son formas más accesibles de reducir los niveles de OTMA y posiblemente el riesgo cardiovascular, es necesario considerar la seguridad y los efectos a largo plazo de estas intervenciones. (Alvarez et al., 2021; Qian et al., 2022)

Los prebióticos son compuestos no digeribles que promueven el crecimiento y la actividad de microorganismos beneficiosos en el intestino. Estos compuestos incluyen fibras dietéticas como la inulina, fructooligosacáridos (FOS), galactooligosacáridos (GOS) y la lactulosa. Ayudando así a mejorar la composición y la actividad de la microbiota intestinal, lo que a su vez puede tener efectos beneficiosos en la salud cardiovascular. Estos compuestos pueden promover la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) por parte de las bacterias intestinales, lo que puede tener efectos antiinflamatorios y beneficiosos para la salud cardiovascular. Los carbohidratos no digeribles, como la fibra, son beneficiosos para promover un contenido saludable de microbiota intestinal. Se ha demostrado que las dietas ricas en fibra promueven el crecimiento de especies beneficiosas de microbiota intestinal, incluso aumentando las bacterias que producen acetato para promover la reducción de la presión arterial y reduciendo la remodelación cardíaca que ocurre en la hipertensión y la insuficiencia cardíaca. (Delgado Cruz et al., 2020a; Laudanno, 2023c; Mantilla & Torres Sáez, 2019) Los probióticos, microorganismos vivos en cantidades adecuadas, ofrecen beneficios para la salud humana. Se ha comprobado su impacto positivo en los niveles de lípidos en la sangre, lo que resulta relevante para la salud cardiovascular. Estos microorganismos también muestran efectos antiinflamatorios, influyendo en la composición de la microbiota intestinal y mejorando la función inmunológica y la integridad de la barrera intestinal, aspectos importantes en la prevención de enfermedades cardiovasculares y la regulación del peso corporal. Los probióticos tienen el potencial de

modificar la composición de la microbiota intestinal al fomentar el crecimiento de bacterias beneficiosas y suprimir el crecimiento de bacterias perjudiciales, así como de modular la respuesta inmune en el intestino. La suplementación con lactobacilos y bifidobacterias ha mostrado reducción de peso y mejoría del bienestar en individuos con sobrepeso y obesidad. Además, investigaciones indican que ciertos probióticos, como *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus amylovorus* y *Lactobacillus gasseri*, pueden influir en la adiposidad corporal y la microflora intestinal, destacando su potencial para mejorar la salud intestinal. (Guachi-Chango et al., 2023; Kazemian et al., 2020)

El trasplante de microbiota fecal (FMT) y otras intervenciones en el microbioma intestinal, como probióticos, prebióticos y antibióticos, presentan desafíos y preocupaciones de seguridad. El FMT, aunque prometedor, ha demostrado riesgos al transmitir bacterias resistentes a los medicamentos y causar complicaciones graves, incluso muerte. Para optimizar el FMT, se requieren procedimientos estandarizados, detección rigurosa de donantes y métodos de administración menos invasivos, como cápsulas. Los próximos probióticos deben ser más específicos y dirigidos a objetivos enzimáticos particulares, mientras se considera el impacto de los antibióticos en la comunidad microbiana necesaria para la salud del corazón. La variación individual en la microbiota intestinal plantea desafíos para tratamientos personalizados, requiriendo una evaluación minuciosa de su seguridad y efectividad. El enfoque personalizado, la tremenda variación interindividual en la composición de la microbiota intestinal plantea un desafío para las estrategias de tratamiento personalizadas, y la seguridad y eficacia de los enfoques personalizados deben evaluarse cuidadosamente. (Trøseid et al., 2020b)

DISCUSIÓN

La influencia de la microbiota intestinal en la enfermedad de las arterias coronarias (EAC) es significativa y multifacética. Esta comunidad microbiana juega roles cruciales en procesos metabólicos, inmunológicos y en la progresión de la EAC. La disbiosis, un desequilibrio en la microbiota, se asocia con una mayor inflamación, vinculada a la aterosclerosis, así como con hipertensión, disfunción vascular e insuficiencia cardíaca, todos factores de riesgo cardiacos. Además, la microbiota puede influir en la composición de los lípidos en la sangre, impactando así el desarrollo de la enfermedad coronaria. Se observa que factores externos como el envejecimiento, la obesidad, el estilo de vida y la dieta afectan la composición y función de la microbiota, lo que a su vez incide en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

Al analizar los estudios comparativos de diversos autores, las diferencias en la composición bacteriana entre personas con aterosclerosis y sujetos sanos sugieren la participación de ciertos tipos de bacterias en la progresión o protección contra la aterosclerosis. Específicamente, se han identificado bacterias como *Eubacteria*, *Anaeroplasma*, *Roseburia*, *Oscillospira* y *Dehalobacteria*, que pueden prevenir la aterosclerosis. Además, metabolitos microbianos como el N-óxido de trimetilamina (TMAO), generado por la microbiota a partir de aminoácidos dietéticos, están vinculados con un mayor riesgo de aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares. Esta alteración microbiana puede ser indicada por la proporción Firmicutes/Bacteroidetes (F/B), considerada un biomarcador de disbiosis intestinal.

Se observa una conexión directa entre la hipertensión y cambios en la microbiota, como un aumento en la proporción Firmicutes/Bacteroidetes (F/B) y una disminución de bacterias productoras de ácidos grasos esenciales. Esto indica que mejorar la microbiota podría ser un objetivo terapéutico para la hipertensión. En la insuficiencia cardíaca crónica (ICC), se identificó una mayor colonización de bacterias patógenas, asociadas con la gravedad de la enfermedad, además de un aumento en la permeabilidad intestinal en pacientes con ICC en comparación con sujetos sanos. Esto sugiere que la salud de la microbiota y la integridad intestinal están relacionadas con la severidad de la ICC.

La "hipótesis del intestino" plantea que la hipertensión puede influir en la microbiota debido a una disminución en el flujo sanguíneo gastrointestinal, lo que altera la composición y la función intestinal. Estudios indican que altos niveles de trimetilamina-N-óxido (TMAO) están vinculados con un mayor riesgo de mortalidad en pacientes con ICC, lo que

subraya la relevancia clínica de estos hallazgos. La investigación en microbiota y enfermedades cardiovasculares, como la enfermedad de las arterias coronarias (CAD), es cada vez más relevante. La microbiota influye en la inflamación, metabolismo lipídico e inmunidad, aspectos fundamentales en el desarrollo de la CAD. El uso de probióticos y prebióticos se vislumbra como un enfoque prometedor para modular la salud cardiovascular.

El avance tecnológico, como la nanotecnología, puede proporcionar herramientas precisas para explorar los mecanismos moleculares implicados en estas asociaciones, abriendo puertas al desarrollo de terapias específicas y dirigidas. En resumen, esta investigación ofrece una vía para el desarrollo de terapias innovadoras y personalizadas, con un enfoque en la modulación de la microbiota intestinal para influir en la salud cardiovascular.

El impacto crucial de la microbiota en la salud cardiovascular a través de la producción de metabolitos derivados de una dieta alta en colesterol, con fuertes asociaciones con enfermedades cardiovasculares. Estudios en ratones estériles ApoE^{-/-} han demostrado que la microbiota influye en la aterosclerosis y los niveles de colesterol plasmático, específicamente relacionados con ciertas bacterias como *Streptococcus* y *Enterobacteriaceae*, cuya presencia es significativamente diferente en comparación con individuos sanos.

La relación emergente entre la microbiota intestinal y enfermedades cardiovasculares ha generado un gran interés, dado que las alteraciones en la microbiota, como la disbiosis, están estrechamente relacionadas con enfermedades cardiovasculares, la inflamación y sus consecuencias. Estudios prospectivos revelan asociaciones entre los niveles de TMAO y el riesgo de enfermedad coronaria a largo plazo. Se encontró un riesgo significativamente mayor de enfermedad coronaria en aquellos con niveles elevados y sostenidos de TMAO en comparación con aquellos con niveles constantemente bajos, independientemente de los niveles iniciales. Además, se evidenció una influencia marcada de patrones dietéticos, con patrones no saludables fortaleciendo este riesgo y patrones saludables atenuándolo.

Estos hallazgos subrayan la importancia de la microbiota en la salud cardiovascular, especialmente en la producción de metabolitos derivados de la dieta que tienen impactos sustanciales en el riesgo de enfermedad coronaria a largo plazo. También destacan la influencia significativa de la dieta en esta relación, lo que sugiere que los patrones dietéticos pueden modular la asociación entre la microbiota, los metabolitos y el riesgo cardiovascular. Esta investigación respalda la necesidad de estrategias para mantener la salud de la microbiota y el papel fundamental de una dieta equilibrada en la prevención de enfermedades cardiovasculares.

A pesar de las promesas, también hay desafíos. La microbiota es altamente individual, y lo que funciona para una persona puede no funcionar para otra. Además, se necesita más investigación para comprender completamente los mecanismos subyacentes de cómo la microbiota intestinal afecta la salud cardiovascular y cómo se pueden diseñar terapias efectivas y seguras. La composición de la microbiota intestinal influye profundamente en la salud cardiovascular al impactar directa e indirectamente los factores de riesgo de ECV, la funcionalidad cardiovascular y las respuestas inmunes, lo que destaca la necesidad de una comprensión más integral de estas interconexiones complejas y el desarrollo de microbiomas de alta precisión. estrategias de ECV mediadas.

CONCLUSIONES

La microbiota intestinal tiene una influencia significativa y multifacética en la enfermedad de las arterias coronarias (EAC), ya que juega un papel crucial en procesos metabólicos, inmunológicos y en la progresión de la EAC. La disbiosis, un desequilibrio en la microbiota, se asocia con una mayor inflamación, vinculada a la aterosclerosis, así como con hipertensión, disfunción vascular e insuficiencia cardíaca, todos factores de riesgo cardíaco. Además, la microbiota puede influir en la composición de los lípidos en la sangre, impactando así el desarrollo de la enfermedad coronaria. La

hipertensión y la insuficiencia cardíaca se relacionan con cambios en la microbiota, lo que indica que mejorar la microbiota podría ser un objetivo terapéutico para estas enfermedades. La investigación en microbiota y enfermedades cardiovasculares es cada vez más relevante, y el uso de probióticos y prebióticos se vislumbra como un enfoque prometedor para modular la salud cardiovascular.

Al analizar la influencia de la microbiota intestinal en la salud cardiovascular se evidenció que la misma emerge como un factor crucial en la salud del sistema cardiovascular, influyendo en cuatro aspectos básicos como la inflamación, el metabolismo de lípidos, la producción de metabolitos y la interacción con el sistema inmunológico, la evidencia científica sugiere que un desequilibrio en la composición de la microbiota podría contribuir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, al desarrollar intervenciones dirigidas a modificar la microbiota, como cambios dietéticos, uso de probióticos y prebióticos, ofrecen potencialmente estrategias para mejorar la salud cardiovascular, la microbiota intestinal representa un campo prometedor para la prevención y el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, destacando la importancia de abordar la salud cardiovascular desde una perspectiva integral que incluya la microbiota intestinal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, M., Cortes Monica, & Quiros, Laura. (2021). Vista de El impacto de la microbiota en la enfermedad cardiovascular. *Revista sinergia*, e643.
- Cedeño Mero, A. V., Cruzate Velez, M. F., Hidalgo Loo, K. W., & Bravo Saquicela, H. L. (2023). Prevalencia y riesgo cardiovascular: Actualización de las guías internacionales. *RECIMUNDO*, 7(1), 529-545. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.529-545](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.529-545)
- Delgado Cruz, M. D., Yugcha Carpio, A. G., Cedeño Veintimilla, M. S., De los Ríos Tomalá, P. G., & Molina Peñaherrera, J. K. (2020a). Microbiota intestinal: impacto en la enfermedad metabólica. *Medicina*, 21(1), 52-60. <https://doi.org/10.23878/medicina.v21i1.1110>
- Delgado Cruz, M. D., Yugcha Carpio, A. G., Cedeño Veintimilla, M. S., De los Ríos Tomalá, P. G., & Molina Peñaherrera, J. K. (2020b). Microbiota intestinal: impacto en la enfermedad metabólica. *Medicina*, 21(1), 52-60. <https://doi.org/10.23878/medicina.v21i1.1110>
- Guachi-Chango, Tamara, Aguilar-Salazar, & Aida. (2023). Efectividad de los probioticos como estrategia terapéutica para modificar la microbiota intestinal en pacientes adultos obesos. 5, 21. <https://doi.org/10.23936/rce>
- Heianza, Y., Ma, W., DiDonato, J. A., Sun, Q., Rimm, E. B., Hu, F. B., Rexrode, K. M., Manson, J. A. E., & Qi, L. (2020). Long-Term Changes in Gut Microbial Metabolite Trimethylamine N-Oxide and Coronary Heart Disease Risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(7), 763-772. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.060>
- Hernández-Ruiz, P., González-Pacheco, H., Amezcua-Guerra, L. M., & Aguirre-García, M. M. (2022). Relationship between oral microbiota dysbiosis and the atherosclerotic cardiovascular disease. *Archivos de Cardiología de Mexico*, 92(3), 371-376. <https://doi.org/10.24875/ACM.21000198>
- Kazemian, N., Mahmoudi, M., Halperin, F., Wu, J. C., & Pakpour, S. (2020). Gut microbiota and cardiovascular disease: Opportunities and challenges. En *Microbiome* (Vol. 8, Número 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s40168-020-00821-0>

- Kim, M., Huda, M. N., & Bennett, B. J. (2022). Sequence meets function - Microbiota and cardiovascular disease. En *Cardiovascular Research* (Vol. 118, Número 2, pp. 399-412). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/cvr/cvab030>
- Laudanno, O. M. (2023a). Artículo especial-Revisión Dirección postal: CAMBIOS EN LA MICROBIOTA POR ULTRAPROCESADOS: OBESIDAD, CÁNCER Y MUERTE PREMATURA.
- Laudanno, O. M. (2023b). Artículo especial-Revisión Dirección postal: CAMBIOS EN LA MICROBIOTA POR ULTRAPROCESADOS: OBESIDAD, CÁNCER Y MUERTE PREMATURA.
- Laudanno, O. M. (2023c). Artículo especial-Revisión Dirección postal: CAMBIOS EN LA MICROBIOTA POR ULTRAPROCESADOS: OBESIDAD, CÁNCER Y MUERTE PREMATURA.
- Mantilla, M. J., & Torres Sáez, R. G. (2019). Enfoque metagenómico para la caracterización del microbioma de aves corral. Revisión. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 21(2), 77-97.
<https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v21n2.78390>
- Masenga, S. K., Povia, J. P., Lwiindi, P. C., & Kirabo, A. (2023). Recent Advances in Microbiota-Associated Metabolites in Heart Failure. En *Biomedicines* (Vol. 11, Número 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/biomedicines11082313>
- Merino Rivera, J. A., Taracena Pacheco, S., Díaz Greene, E. J., & Rodríguez Weber, F. L. (2021). Microbiota intestinal: el órgano olvidado. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 19(1), 92-100. <https://doi.org/10.35366/98577>
- Naranjo Logroño, I. E., Naranjo Coronel, A. A., Beltrán Vera, A. D., & Dávila Santillán, R. S. (2021a). Dysbiosis and Intestinal Permeability: Causes and Effects of Altering Normal Intestinal Flora. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.* <https://doi.org/10.18502/epoch.v1i6.9640>
- Naranjo Logroño, I. E., Naranjo Coronel, A. A., Beltrán Vera, A. D., & Dávila Santillán, R. S. (2021b). Dysbiosis and Intestinal Permeability: Causes and Effects of Altering Normal Intestinal Flora. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.* <https://doi.org/10.18502/epoch.v1i6.9640>
- Papadopoulos, P. D., Tsigalou, C., Valsamaki, P. N., Konstantinidis, T. G., Voidarou, C., & Bezirtzoglou, E. (2022). The Emerging Role of the Gut Microbiome in Cardiovascular Disease: Current Knowledge and Perspectives. En *Biomedicines* (Vol. 10, Número 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10050948>
- Qian, B., Zhang, K., Li, Y., & Sun, K. (2022). Uptode on gut microbiota in cardiovascular diseases. En *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A.
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.1059349>
- Rahman, M. M., Islam, F., -Or-Rashid, M. H., Mamun, A. Al, Rahaman, M. S., Islam, M. M., Meem, A. F. K., Sutradhar, P. R., Mitra, S., Mimi, A. A., Emran, T. Bin, Fatimawali, Idroes, R., Tallei, T. E., Ahmed, M., & Cavalu, S. (2022a). The Gut Microbiota (Microbiome) in Cardiovascular Disease and Its Therapeutic Regulation. En *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A.
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.903570>

- Rahman, M. M., Islam, F., -Or-Rashid, M. H., Mamun, A. Al, Rahaman, M. S., Islam, M. M., Meem, A. F. K., Sutradhar, P. R., Mitra, S., Mimi, A. A., Emran, T. Bin, Fatimawali, Idroes, R., Tallei, T. E., Ahmed, M., & Cavalu, S. (2022b). The Gut Microbiota (Microbiome) in Cardiovascular Disease and Its Therapeutic Regulation. En *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.903570>
- Rosario-Castro, S., Rojas-García, D., & Sánchez, I. P. (2023a). Relationship between microbiota composition and essential hypertension. A narrative review. *Medicina y Laboratorio*, 27(1), 65-79.
<https://doi.org/10.36384/01232576.623>
- Rosario-Castro, S., Rojas-García, D., & Sánchez, I. P. (2023b). Relationship between microbiota composition and essential hypertension. A narrative review. *Medicina y Laboratorio*, 27(1), 65-79.
<https://doi.org/10.36384/01232576.623>
- Trøseid, M., Andersen, G. Ø., Broch, K., & Hov, J. R. (2020a). The gut microbiome in coronary artery disease and heart failure: Current knowledge and future directions. En *EBioMedicine* (Vol. 52). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2020.102649>
- Trøseid, M., Andersen, G. Ø., Broch, K., & Hov, J. R. (2020b). The gut microbiome in coronary artery disease and heart failure: Current knowledge and future directions. En *EBioMedicine* (Vol. 52). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2020.102649>
- Verhaar, B. J. H., Prodan, A., Nieuwdorp, M., & Muller, M. (2020). Gut microbiota in hypertension and atherosclerosis: A review. *Nutrients*, 12(10), 1-22. <https://doi.org/10.3390/nu12102982>
- Witkowski, M., Weeks, T. L., & Hazen, S. L. (2020). Gut Microbiota and Cardiovascular Disease. En *Circulation Research* (Vol. 127, Número 4, pp. 553-570). Lippincott Williams and Wilkins.
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.316242>
- Yan, W., Sun, C., Yuan, J., & Yang, N. (2017). Gut metagenomic analysis reveals prominent roles of *Lactobacillus* and cecal microbiota in chicken feed efficiency. *Scientific Reports*, 7. <https://doi.org/10.1038/srep45308>
- Zhao, Y., Li, K., Luo, H., Duan, L., Wei, C., Wang, M., Jin, J., Liu, S., Mehmood, K., & Shahzad, M. (2019). Comparison of the Intestinal Microbial Community in Ducks Reared Differently through High-Throughput Sequencing. *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/9015054>
- Zhu, Q., Gao, R., Zhang, Y., Pan, D., Zhu, Y., Zhang, X., Yang, R., Jiang, R., Xu, Y., & Qin, H. (2018). Dysbiosis signatures of gut microbiota in coronary artery disease. *Physiological Genomics*, 50(10), 893-903.
<https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00070.2018>



EXPLORACIÓN DE LA ADICIÓN DE COMPONENTES NATURALES EN LA COMPOSICIÓN CONVENCIONAL DE BLOQUES DE ADOBE

EXPLORATION OF THE ADDITION OF NATURAL COMPONENTS IN THE CONVENTIONAL COMPOSITION OF ADOBE BLOCKS

Andrea Goyes-Balladares¹, Roberto Moya-Jiménez¹, Luis Enrique Chávez-Rubio¹, Richard Sarzosa-Soto¹

¹ Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Diseño y Arquitectura. Ambato-Ecuador. E-mail: ac.goyes@uta.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v19.2024.2399>

RESUMEN

El adobe, como portador tangible del saber ancestral, ha sido objeto de investigaciones destinadas a perfeccionar su aplicación. En este sentido, resulta fundamental determinar el nivel de conocimiento alcanzado en su experimentación. Desde la perspectiva de la sostenibilidad y la innovación incremental, que se enfoca en añadir valor a productos preexistentes, surge este estudio de revisión bibliográfica que identifica los tipos de materiales adicionados a una matriz de adobe tradicional, centrándose en materiales naturales. El objetivo principal de este estudio es establecer los antecedentes investigativos relacionados con la incorporación de materiales no tradicionales en la composición convencional del adobe, con el fin de respaldar futuras investigaciones en este campo. Los componentes añadidos identificados se han clasificado según su origen, resultando en 8 categorías principales y un total de 31 componentes. Estos incluyen extractos vegetales, materiales de origen mineral, productos de origen animal, fibras vegetales, derivados de la madera, conglomerantes, aceites vegetales y residuos agrícolas. Se destaca que las características más estudiadas en las experimentaciones son la resistencia a la compresión, tracción, permeabilidad, plasticidad y la reducción de fisuras. Asimismo, se especifica el grado de éxito de los componentes en la mejora de estos parámetros.

PALABRAS CLAVE: adobe, fibras, bloques de tierra, sostenible.

ABSTRACT

Adobe, as a tangible carrier of ancestral knowledge, has been the subject of research aimed at perfecting its application. In this sense, it is essential to determine the level of knowledge reached in its experimentation. From the perspective of sustainability and incremental innovation, which focuses on adding value to existing products, this literature review study identifies the types of materials added to a traditional adobe matrix, focusing on natural materials. The main objective of this study is to establish the research background related to the incorporation of non-traditional materials into the conventional composition of adobe, in order to support future research in this field. The identified added components have been classified according to their origin, resulting in 8 main categories and a total of 31 components. These include plant extracts, materials of mineral origin, animal-derived products, plant fibers, wood derivatives, binders, vegetable oils, and agricultural residues. It is noteworthy that the characteristics most studied in the experiments are compressive strength, tensile strength, permeability, plasticity, and crack reduction. Likewise, the degree of success of the components in improving these parameters is specified.

KEYWORDS: adobe, fibers, earth blocks, sustainable.

El adobe, también conocido como bloque de tierra comprimida o compactada, es ampliamente utilizado a nivel global en la construcción de viviendas debido a su bajo costo y facilidad de preparación (Giraldelli et al., 2021; Mostafa & Uddin, 2016). Es una masa de barro frecuentemente mezclada con paja, moldeada con forma prismática, de tamaño variable y secado al aire para la formación de muros (Doria & Orozco, 2023). La disponibilidad de este material se atribuye a su accesibilidad y debido al surgimiento de nuevos productos industrializados el uso del adobe ha disminuido (MINKE, 2001), esto ha contribuido al aumento de investigación en torno sus procesos de mejora, por ejemplo se han explorado diversos compuestos estabilizantes y aglutinantes para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas (Veiga, 2017). El adobe está considerado como un material económico (Mostafa & Uddin, 2016)(Mostafa & Uddin, 2016), y presenta desventajas como baja resistencia a la compresión y flexión, así como fisuras y falta de solidez (López et al., 2019).

Para abordar estas limitaciones, existen investigaciones que incluyen métodos de estabilización para mejorar las propiedades mediante la incorporación de fibras vegetales. Desde la antigüedad, el hombre siempre ha recurrido a los recursos que tiene a su disposición inmediata y cercana a la zona donde habita, como es el caso del uso de materiales de origen natural (Pinta Soto, 2022). Se ha verificado que el añadido de porciones adecuadas de fibras naturales al adobe una mejora significativa en la contracción del material, además de presentar una baja densidad y tener un impacto positivo con el medio ambiente. Algunas de las fibras naturales que han generado estas ventajas son las de coco, sisal, paja, palma y cabuya (López et al., 2019). Es esencial considerar la influencia de la cantidad óptima de fibras naturales en la fabricación de ladrillos de adobe. Según el estudio realizado por Calatan et al. (2016), esta mezcla óptima consiste en un porcentaje del 9% al 10% de arcilla por volumen y un porcentaje del 30% al 40% de paja por volumen. Esto conduce a mejoras en las propiedades físico-mecánicas del material vernáculo.

El uso de componentes innovadores puede ser de origen natural o sintéticos y aplicándolos en porcentajes adecuados, durante o después del proceso de fabricación del adobe, ayudan a mejorar la manipulación del material. Adicionalmente aportan una resistencia a la compresión y un comportamiento adecuado frente a condiciones climáticas extremas (Miranda Vidales et al., 2022). Los materiales de origen natural contribuyen a la sostenibilidad debido a su biodegradabilidad y su capacidad para no generar toxinas y suelen ser recursos renovables locales, lo que facilita su disponibilidad y accesibilidad (Jani et al., 2009).

En la investigación realizada por Pérez et al. (2021) adiciona pectina de nopal, que mejora las propiedades físicas, como la plasticidad de la masa, brindando como resultado reducción del agrietamiento, absorción por capilaridad durante el secado y mejora las propiedades mecánicas. Rodríguez-Navarro et al. (2017) incorporan el mucílago de nopal, mejorando la plasticidad y el buen comportamiento a la erosión de los morteros. La goma de nopal, como el mucílago, han presentado mezclas más plásticas sin la adición de agua, esto actúa como un agente consolidante y/o fijativo en las construcciones de adobe (Pérez et al., 2015; Torres Soria et al., 2015).

La investigación realizada por Mostafa & Uddin (2016), resulta en un aumento de la resistencia a la tracción y la compresión en el adobe. Esta investigación parte de la creación de una matriz isotrópica entre la mezcla estructural del suelo y la red omnidireccional de las fibras de plátano.

También se usan diferentes longitudes y porcentajes de concentración de fibras naturales, por ejemplo, el bagazo de agave *Angustifolia* se usa para reforzar los ladrillos de adobe. Estos ladrillos al estar reforzados con el 1,0% de fibra y una longitud de 25 mm, aumentan significativamente la resistencia a la compresión (Caballero-Caballero et al., 2018). No obstante, se ha visto un aumento de solo el 7,01% en la resistencia a la flexión.

Una investigación desarrollada por Araya et al. (2018), refuerza la mezcla de adobe con fibras naturales de origen animal,

en este caso con pelo de cerdo (residuo masivo de la industria alimentaria). Al igual que la anterior investigación presentada, se experimenta con varios porcentajes de fibra, para obtener resultados que indican que el uso del 0,5% de esta fibra y una longitud de 7 mm aumenta la tenacidad de la flexión y la resistencia al impacto, lo que mejora en el control de las grietas del adobe. Dentro de esta misma línea Ortiz (2019), añade porcentajes de estiércol de caballo a la mezcla para la fabricación del adobe.

La falta de estandarización en la medición de propiedades mecánicas se vuelve evidente en materiales altamente dúctiles, como aquellos fabricados a base de tierra. Es recomendable aplicar protocolos en el proceso de fabricación del adobe para obtener resultados significativos en el material. En el estudio desarrollado por Laborel et al. (2017) se aplicaron dos protocolos para obtener la resistencia a la compresión: uno en contacto directo entre material y prensa; y el otro con fricción reducida.

Las investigaciones no solo se limitan a componente de origen natural, pues la característica de innovación en este campo es amplia, pudiendo aplicarse componentes sintéticos e híbridos. No obstante, este artículo tiene como objetivo presentar los precedentes investigativos, de los últimos diez años de materiales de origen natural, que se hayan incorporado a una matriz de adobe tradicional, a fin de conocer cuáles son los componentes añadidos y que características de mejora le brindan al bloque de tierra. Este estudio exploratorio es la base fundamental que respalda una futura investigación sobre el añadido de componentes naturales en el adobe.

MÉTODO

Se llevó a cabo una investigación del tipo exploratorio, fundamentada en una revisión bibliográfica de documentos académicos recuperados de artículos indexados en las bases de datos SCIELO, SCOPUS, Latindex Catalogo 2.0 y estudios experimentales en los repositorios institucionales de las carreras de arquitectura e ingeniería civil. El período de estudio abarcó desde 2015 hasta 2023.

Las palabras claves de búsqueda fueron: "adobe", "fibers", "earth blocks", "sustainable" y "earth bricks". Los criterios de selección incluyeron: la utilización de una matriz de adobe a la que se añade materiales de origen natural y la factibilidad de replicar el estudio en el contexto latinoamericano. Se evaluó la calidad de los estudios seleccionados, priorizando aquellos que realizaron ensayos de laboratorio y experimentaron con al menos tres dosificaciones diferentes. Para garantizar la fiabilidad y validez de los resultados, se seleccionó los estudios que hayan aplicado un procedimiento estandarizado de ensayos para obtención de resultados.

A partir de la revisión, se identificaron 38 referencias que definieron 31 componentes naturales, clasificados por similitudes de origen. Con el objetivo de determinar las tendencias en el enfoque de experimentación, se analizaron las cinco características más estudiadas en los trabajos seleccionados.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Se identificaron 31 componentes añadidos a la matriz convencional de bloques de adobe, los cuales se clasificaron en las siguientes categorías: extractos vegetales, materiales de origen mineral, materiales de origen animal, fibras vegetales, derivados de la madera, conglomerantes, aceites vegetales y residuos agrícolas. De igual manera, se identificó las 5 características más analizadas: resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, plasticidad, permeabilidad y fisuras. Para un mejor entendimiento se presenta la Tabla 1 en donde se encuentran la clasificación, caracterización positiva de los componentes añadidos y los referentes bibliográficos que respaldan la información.

En los extractos de hojas analizados, se resaltaron tres componentes principales: la goma de nopal, la pectina del nopal y el extracto de cabuya. Se observa que la goma de nopal incrementa la resistencia a la compresión, ya sea en estado líquido o en polvo. Tanto la goma de nopal como la pectina del nopal mejoran la plasticidad de la masa, mientras que la goma de nopal y el extracto de cabuya reduce la permeabilidad. Dentro de los materiales de origen mineral, se incluyen el polvo de piedra y el polvo de cuarzo. El polvo de piedra muestra mejoras significativas en la resistencia a la compresión y la permeabilidad del bloque. Sin embargo, no se dispone de información sobre las características analizadas en este documento para el polvo de cuarzo. Los materiales de origen animal, como el estiércol bovino y la sangre de toro, presentaron mejoras en el comportamiento mecánico a compresión. Además, el estiércol redujo la permeabilidad. En este grupo también se encuentra el pelo de cerdo que destacó por disminuir las fisuras en el bloque de adobe.

Entre las fibras vegetales se encontró la fibra de coco, cabuya, agave, paja, paja de cebada, fibras de cáñamo, palma, acículas de pino, fibras de cáscara de banana, fibras de cáscara de piña, fibras de caña de azúcar, fibras de bambú, yute y totora. Trece de las catorce fibras evaluadas mostraron mejoras en cuanto a la resistencia a la compresión, con la excepción de la fibra de coco. Se identificó un aumento en la resistencia a flexión, excepto la fibra de caña de azúcar, las acículas de pino y de yute. La fibra de coco aumentó la plasticidad, las fibras de hoja de piña disminuyen la permeabilidad, mientras que las fibras de palma y paja disminuyen las fisuras del bloque.

La paja fue estudiada en seis de los treinta y ocho referentes utilizados, es la fibra más utilizada para estudio del mejoramiento de los bloques de adobe. La paja provenir del trigo, cebada o avena, siendo el residuo del tallo del cereal que se desecha durante la cosecha. El trigo, una planta anual, es el tercer cultivo más producido a nivel mundial, después del arroz y el maíz, y su paja tiene una estructura cilíndrica hueca. La cebada y la avena, ambas de crecimiento anual o bianual, se cosechan una o dos veces al año, siendo la cebada más adaptable a climas extremos, como los trópicos o las regiones montañosas, mientras que la avena prefiere climas templados fríos (Laborel-Préneron et al., 2016).

Dentro de los derivados de la madera, un componente leñoso según Lawrence et al. (2009), se identificaron las astillas de madera de carpintería, el aserrín y las virutas de eucalipto. Se observó que estas últimas mostraron mejoras en la resistencia a la compresión. En cuanto a los materiales conglomerantes, se incluyen el yeso, que demostró mejoras en la resistencia a la compresión, y la cal, para la cual no se dispone de información sobre las características analizadas. La presencia de aceites vegetales, como era de esperar, aumentó la permeabilidad del bloque. Por último, los residuos agrícolas de cáscara de arroz y mazorca de maíz no presentaron características analizadas.

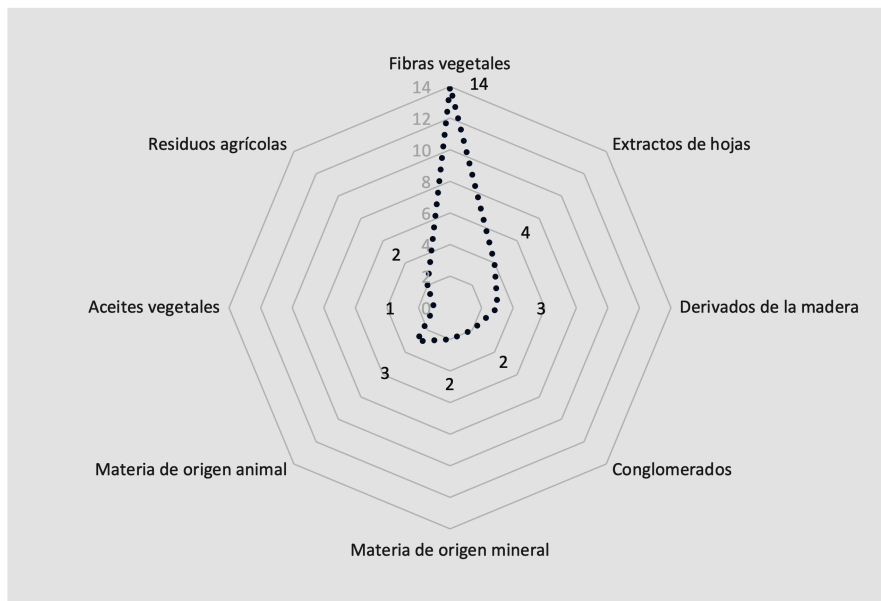
Tabla 1.
Tipo y características de materiales añadido a la matriz de adobe

Tipo	Componente añadido	Características					Referencias
		Aumenta la resistencia a compresión	Aumenta la resistencia a flexión	Mayor Plasticidad	Menor Permeabilidad	Menos fisuras	
Extractos de hojas	Goma de nopal	x		x	x		(Miranda Vidales et al., 2022) (Rodríguez-Navarro et al., 2017) (Llumisig Chicaiza & Siza Salazar, 2017)
	Pectina de nopal			x			(A. Pérez et al., 2021)
	Goma de Nopal en polvo	x		x		x	(Torres Soria et al., 2015) (N. Pérez et al., 2015)
	Extracto de cabuya				x		(Benites et al., 2018)
Materia de origen mineral	Polvo de piedra	x			x		(Miranda Vidales et al., 2022)
	Polvo de cuarzo						(Singh et al., 2019) (Miguel et al., 2022) (Llumisig Chicaiza & Siza Salazar, 2017) (Vega, 2020) (Ortiz, 2019)
Materia de origen animal	Estiércol bovino	x			x		(Llumisig Chicaiza & Siza Salazar, 2017)
	Sangre de toro	x					(Llumisig Chicaiza & Siza Salazar, 2017)
	Pelo de cerdo					x	(Araya-Letelier et al., 2018)
Fibras vegetales	Fibra de coco		x	x			(Giraldelli et al., 2021) (Miguel et al., 2022) (Ticona, 2020)
	Fibra de caña de azúcar	x					(Herrera & Nuñez, 2021)
	Fibras de bambú	x	x				(Del Rio Marino, 2022)
	Fibra de cabuya	x	x				(Benites et al., 2018) (López et al., 2019) (Montenegro Echeverría, 2019)
	Fibras de banana	x	x				(Mostafa & Uddin, 2016)
	Fibras de agave	x	x				(Caballero-Caballero et al., 2018)
	Paja de cebada	x	x				(Laborel-Préneron et al., 2017) (Parisi et al., 2015)
	Fibras de cáñamo	x	x				(Calatan et al., 2016) (Laborel-Préneron et al., 2017)
	Fibras de hoja de piña	x			x		(Fernández & Flores, 2021)
	Totora	x	x				(Laime Ancalle, 2020)
	Fibras de palma	x	x			x	(Oskouei et al., 2017)
	Acículas de pino	x					(Jové-Sandoval et al., 2018)
	Yute	x					(Sanchez Guevara, 2023)
	Paja	x	x			x	(Oskouei et al., 2017) (Calatan et al., 2016) (Llumisig Chicaiza & Siza Salazar, 2017) (Montenegro Echeverría, 2019) (Patnaik et al., 2019) (Parisi et al., 2015)
Derivados de la madera	Astillas de madera de carpintería						(Oskouei et al., 2017)
	Aserrín						(Miguel et al., 2022)
	Viruta de Eucalipto	x					(Márquez Domínguez, 2018)
Conglomerantes	Yeso	x					(Alvarado & Marcelo, 2023)
	Cal						(Doria & Orozco, 2023) (Alvarado & Marcelo, 2023)
Aceites vegetales	Aceite de vegetal				x		(Silva et al., 2019)
Residuos agrícolas	Cáscara de arroz						(Oskouei et al., 2017)
	Mazorca de maíz						(Laborel-Préneron et al., 2017)

Nota: Las celdas vacías no representan la ausencia de cumplimiento de las características. Pues, los estudios seleccionados tenían diversos enfoques de experimentación.

Figura 1

Tipos de componentes agregados al adobe



La figura 1 muestra la cantidad de componentes analizados en cada clasificación establecida. De los 31 componentes identificados, 14 corresponden a fibras vegetales. La longitud de estas fibras y sus dimensiones juegan un papel crucial en la cohesión de la masa del adobe. Según Miranda Vidales et al. (2022), uno de los problemas más significativos en las construcciones de adobe es la falta de solidez de los materiales, lo que hace preferible el uso de partículas vegetales en forma de fibra. La longitud de estas fibras resulta fundamental para evitar la propagación de grietas, como mencionado por Laborel-Préneron et al. (2016).

La combinación de la matriz fibra-tierra incrementa la resistencia a la compresión. Por lo tanto, al preparar la mezcla, es crucial esparcir las fibras hasta las esquinas de la unidad de adobe para evitar la formación de grumos y la generación de vacíos que puedan aumentar la porosidad (López et al., 2019). Además, los agregados y fibras naturales tienen la capacidad de absorber cantidades significativas de agua, a menudo superando el 100%, como indican Laborel-Préneron et al. (2016).

Sin embargo, la durabilidad de las fibras vegetales puede variar considerablemente según diferentes autores. Por ejemplo, Sivakumar Babu & Vasudevan (2008) locally available, biodegradable, and ecofriendly. Among the available natural fibers, coir is produced in large quantities in South Asian countries, such as India, Ceylon, Indonesia, Philippines, etc. and has better mechanical properties, such as tensile strength. In this paper, results on the strength and stiffness behavior of soil reinforced with coir fibers are presented. Soil samples reinforced with coir fibers of different sizes, and made into cylindrical soil specimens were tested in triaxial shear apparatus to determine the strength and stiffness of soil response due to fiber inclusion and the results were compared with that of unreinforced soils. The results show that addition of coir (1-2% menciona que las fibras de coco sin tratamiento duraban entre 2 y 3 años, por lo que las investigaciones posteriores se enfocan a mejorar la durabilidad mediante diversos procesos pues, son sensibles al ataque biológico (Tara Sen, 2011).

A esta tendencia de utilizar componentes de origen vegetal se puede añadir el uso de aceites y extractos de hojas, los cuales poseen características de pegas, gomas y aglutinantes, con el mismo propósito de mejorar la cohesión de la masa y su impermeabilidad. También se encuentran los derivados de la madera, que en ciertos casos pueden ser denominados fibras.

Es evidente que los materiales de origen vegetal son los más recurrentemente empleados en investigaciones experimentales sobre adobe.

Los conglomerantes y materiales de origen mineral representan 4 de los 31 componentes identificados. Los polvos de piedra y cuarzo evidentemente contribuyen a la estabilidad del bloque debido a su potencial de mejorar la compactación y solidez de la masa. En cuanto a los conglomerantes, es importante destacar la diferencia entre la cal hidratada, que no experimenta transformaciones químicas que afecten su reacción, y la cal viva. Sería pertinente realizar experimentos con cal viva, ya que su inestabilidad al contacto con el agua limitaría la absorción de esta por parte de la arcilla, y su carbonatación podría generar un elemento más resistente (Doria & Orozco, 2023).

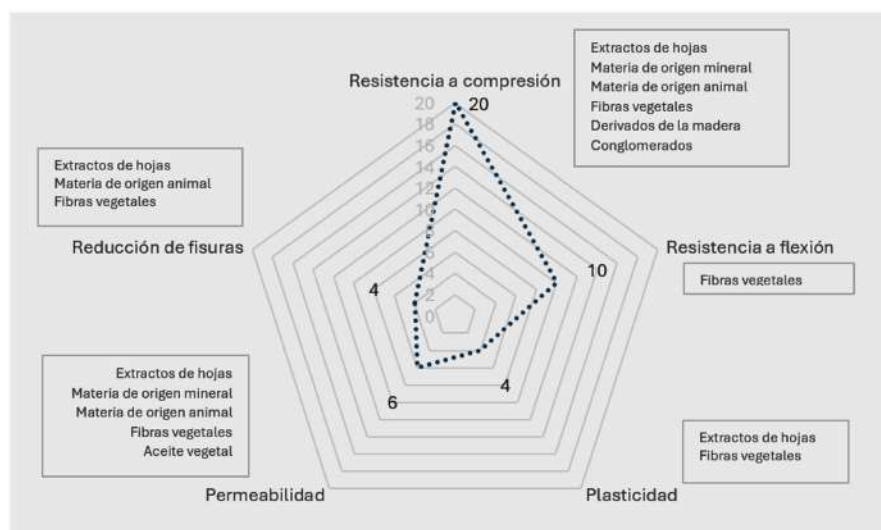
La materia de origen animal también ha sido objeto de investigación, representando tres de los 31 componentes identificados en este estudio. Entre ellos se encuentran fluidos como la sangre de toro, el estiércol bovino y el pelo de cerdo, este último también puede considerarse una fibra. Estos compuestos de origen animal, especialmente aquellos en forma de fibra, han sido ampliamente estudiados. Por ejemplo, Galán-Marín et al. (2010) investigaron la incorporación de fibras de lana en materiales de tierra, encontrando incrementos significativos en la resistencia a la flexión y la tenacidad en comparación con los materiales de tierra simples.

Los residuos agrícolas, que representan 2 de los 31 componentes analizados, ofrecen un potencial para reducir el desperdicio generado por la industria ganadera y alimentaria, similar a los materiales de origen animal. Sin embargo, en los estudios seleccionados, tanto la cáscara de arroz como la mazorca de maíz no mostraron mejoras significativas en las experimentaciones realizadas. Por ejemplo, la mazorca de maíz, cuando se utiliza triturada, dificulta la distribución uniforme de los componentes de la mezcla (Laborel-Préneron et al., 2017) Por otro lado, las partículas de cáscara de arroz reducen la adhesión de la y la fricción entre los mismos al crear una separación entre las partículas del suelo (Oskouei et al., 2017).

Es crucial destacar las principales ventajas asociadas con el uso de materiales naturales pues, contribuyen a la sostenibilidad ambiental, no tóxicos y provienen de recursos renovables. Además, su bajo costo y la disponibilidad local los convierten en una opción atractiva. Al emplearlos, se reduce la generación de residuos en diversos sectores económicos, promoviendo así prácticas más responsables con la construcción sostenible (Jani et al., 2009).

Figura 2

Características analizadas en estudios experimentales y resultados favorables



La figura 2 muestra la clasificación de componentes y su incidencia en la mejora en cuanto a la resistencia a compresión, resistencia a flexión, aumento de la plasticidad de la mezcla, menor permeabilidad del bloque de adobe y reducción de fisuras.

De los 31 componentes identificados en la matriz de adobe convencional, se sometieron a experimentación 20 de ellos con el propósito de mejorar las propiedades mecánicas del material. Se observó una mejora significativa en la resistencia a la compresión, abarcando clasificaciones que incluyen: extractos de hojas, materia de origen mineral, materia de origen animal, fibras vegetales, derivados de la madera y conglomerados.

Los estudios que evaluaron la resistencia a la flexión experimentaron mejoras al incorporar 10 componentes, todos ellos fibras vegetales. Por otro lado, la plasticidad del material se vio beneficiada con la inclusión de 4 componentes, los cuales se encontraban en extractos de hojas y fibras vegetales.

En relación con la reducción de la permeabilidad, se registró la incorporación de 6 componentes, que abarcan extractos de hojas, materia de origen mineral, materia de origen animal, fibras y aceite vegetales. De igual manera, 4 componentes, clasificados en los extractos de hojas, materia de origen animal y fibras vegetales contribuyen en la reducción de fisuras del bloque de adobe.

En contraste, los productos derivados de residuos agrícolas no demostraron mejoras en ninguna de las características evaluadas, lo que sugiere la necesidad de continuar con investigaciones fundamentadas en la dosificación y formas de incorporación. Estas pueden variar desde su aplicación integral como residuo hasta su estado triturado o en polvo.

Es menester mencionar que las dosificaciones empleadas en los estudios varían de acuerdo con el enfoque particular de cada investigación. Sin embargo, es posible generalizar la aplicación de componentes en función del porcentaje en relación con el volumen y el peso del bloque de adobe. Independientemente del método seleccionado.

El proceso experimental implica ajustar la cantidad de materiales conforme se obtienen los resultados de los ensayos. Es así como, en algunos de estudios seleccionados, se ha demostrado una relación directa entre el aumento del contenido del componente y la mejora de la característica evaluada. No obstante, han llegado al punto de saturación, en el cual un incremento adicional del componente ya no produce un aumento significativo en la característica específica bajo análisis.

CONCLUSIONES

Los componentes añadidos que tienen mayor experimentación en la innovación del adobe con materiales naturales son de origen vegetal, principalmente las fibras. Se identifica una tendencia hacia la aplicación de desechos y subproductos de diversos sectores económicos, respaldada por una perspectiva investigativa hacia la sostenibilidad. Sin bien algunas adiciones analizadas tuvieron éxito en el mejoramiento, ya sea de propiedades mecánicas o característica física del bloque de tierra, es importante tener la atención necesaria en el proceso de degradación del material biológico.

Si bien todos los experimentos se pueden replicar en el contexto latinoamericano, la homogeneidad y estabilidad de los materiales naturales puede variar con las condiciones climáticas y las fuentes de extracción, a nivel de composición y estructura.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, J., & Marcelo, G. (2023). *Resistencia a la compresión y flexión de adobes compactados con adición de cemento, yeso y cal en proporciones de 2.5%, 5% y 7.5%, Cajamarca 2023.*[Trabajo de fin de grado, Universidad del Norte].

- Araya-Letelier, G., Concha-Riedel, J., Antico, F. C., Valdés, C., & Cáceres, G. (2018). Influence of natural fiber dosage and length on adobe mixes damage-mechanical behavior. *Construction and Building Materials*, 174, 645–655. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.04.151>
- Benites, V., Sánchez, J., & Ruiz, G. (2018). Effect of admixture Cabuya polymer on the water resistance of earth blocks for building construction. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2018-July*(July 2018), 19–21.
- Caballero-Caballero, M., Chinas-Castillo, F., Montes Bernabé, J. L., Alavéz-Ramírez, R., & Silva Rivera, M. E. (2018). Effect on compressive and flexural strength of agave fiber reinforced adobes. *Journal of Natural Fibers*, 15(4), 575–585. <https://doi.org/10.1080/15440478.2017.1349709>
- Calatan, G., Hegyi, A., Dico, C., & Mircea, C. (2016). Determining the Optimum Addition of Vegetable Materials in Adobe Bricks. *Procedia Technology*, 22(October 2015), 259–265. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.01.077>
- Del Rio Marino, D. (2022). *Incorporación de fibra de bambú para el mejoramiento de las propiedades mecánicas del adobe, Pelatana, Huancavelica, 2022. [Trabajo de fin de grado, Universidad César Vallejo]*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86754>
- Doria, A., & Orozco, J. (2023). Evaluación De Propiedades Físico-Químicas Y Mecánicas Del Adobe Elaborado Con Cal Para Su Uso En La Construcción Sostenible. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (Rcta)*, 1(35), 89–94. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i35.47>
- Fernández, H. M. R., & Flores, F. L. D. (2021). *Comportamiento físico mecánico en muros de albañilería de adobe con fibras de hoja de piña - pseudotallo de plátano, Cajamarca – 2021. [Trabajo de fin de grado, Universidad César Vallejo]* [Universidad César Vallejo]. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Galán-Marín, C., Rivera-Gómez, C., & Petric, J. (2010). Clay-based composite stabilized with natural polymer and fibre. *Construction and Building Materials*, 24(8), 1462–1468. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2010.01.008>
- Giraldelli, M. A., Alves Pereira, O., Dos Santos, S. F., Brasil, M. A., & Teodoro Pinheiro, S. K. (2021). Técnica de alvenaria adobe: Reprodução do método construtivo com e sem o uso de fibra vegetal. *Uniciências*, 25(1), 10–13. <https://doi.org/10.17921/1415-5141.2021v25n1p10-13>
- Herrera, D., & Nuñez, C. (2021). *Influencia de la fibra de caña de azúcar, en el incremento de la resistencia a la compresión del adobe, San Ignacio 2021. [Trabajo de fin de grado]* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/70225>
- Jani, G. K., Shah, D. P., Prajapatia, V. D., & Jain, V. C. (2009). Gums and mucilages: Versatile excipients for pharmaceutical formulations. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 4(5), 309–323.
- Jové-Sandoval, F., Barbero-Barrera, M. M., & Flores Medina, N. (2018). Assessment of the mechanical performance of three varieties of pine needles as natural reinforcement of adobe. *Construction and Building Materials*, 187, 205–213. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.07.187>

- Laborel-Préneron, A., Aubert, J.-E., Magniont, C., Maillard, P., & Poirier, C. (2017). Effect of Plant Aggregates on Mechanical Properties of Earth Bricks. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 29(12), 1–12. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)mt.1943-5533.0002096](https://doi.org/10.1061/(asce)mt.1943-5533.0002096)
- Laborel-Préneron, A., Aubert, J. E., Magniont, C., Tribout, C., & Bertron, A. (2016). Plant aggregates and fibers in earth construction materials: A review. *Proceedings of The Ice - Construction Materials*, 111, 719–734. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.02.119>
- Laime Ancalle, G. (2020). *Diseño de elaboración del adobe incorporando la fibra de Totora para reforzar las propiedades físico y mecánico – Huancavelica 2020*. [Trabajo de fin de grado, Universidad César Vallejo] [Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50095/Laime_AG-SD.pdf?sequence=1
- Llunitasig Chicaiza, S. M., & Siza Salazar, A. L. (2017). *Estudio De La Resistencia a Compresión Del Adobe Artesanal Estabilizado Con Paja, Estiércol, Savia De Penca De Tuna, Sangre De Toro Y Análisis De Su Comportamiento Sísmico Usando Un Modelo a Escala*. [Trabajo de fin de grado] [Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26585>
- López, X., Torbisco, D., Rodríguez, J., & Eyzaguirre, C. (2019). Benefits of cabuya fiber in the mechanical properties of compacted adobe. *Proceedings of International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2019*, 455–460. <https://doi.org/10.1109/IESTEC46403.2019.00088>
- Márquez Dominguez, J. (2018). *Estabilización del adobe con adición de viruta de Eucalipto, Chinchá 2018*. [Trabajo de fin de grado, Universidad César Vallejo] [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27153>
- Miguel, F., Oliveira, M. De, & Antunes, K. F. (2022). Avaliação do desempenho físico entre blocos de adobe com adição de pó de pedra comparados com adições de esterco e serragem. *Revista Sítio Novo*, 6(2), 32. <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2022.v6.i2.32-41p>
- MINKE, G. (2001). *Manual para la construcción con tierra*. Editorial Fin de Siglo.
- Miranda Vidales, J. M., Narváez Hernández, L., & Moreno Fraga, J. I. (2022). Valoración inicial de las propiedades de la goma de nopal como posible aditivo en la conservación de edificaciones de adobe. *Intervención*, 1(25), 159–199. <https://doi.org/10.30763/intervencion.264.v1n25.43.2022>
- Montenegro Echeverría, M. (2019). Caracterización del adobe reforzado con fibras naturales y artificiales para la recuperación de construcciones tradicionales en la Comuna de Zuleta. [Trabajo de fin de grado. [Universidad Técnica de Ambato]. In *Universidad Central Del Ecuador Facultad De Arquitectura Y Urbanismo*. <https://bit.ly/3CBP4Pg>
- Mostafa, M., & Uddin, N. (2016). Experimental analysis of Compressed Earth Block (CEB) with banana fibers resisting flexural and compression forces. *Case Studies in Construction Materials*, 5, 53–63. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2016.07.001>
- Ortiz, Y. (2019). *Efectos de la incorporación de cuatro porcentajes (2.5%, 5%, 7.5% y 10%) de estiércol de caballo en*

- la resistencia a la compresión y flexión del adobe*. [Trabajo de fin de grado]. Universidad del Norte.
- Oskouei, A. V., Afzali, M., & Madadipour, M. (2017). Experimental investigation on mud bricks reinforced with natural additives under compressive and tensile tests. *Construction and Building Materials*, 142, 137–147. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.03.065>
- Parisi, F., Asprone, D., Fenu, L., & Prota, A. (2015). Experimental characterization of Italian composite adobe bricks reinforced with straw fibers. *Composite Structures*, 122, 300–307. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2014.11.060>
- Patnaik, B., Kassahun, G., & Mohammed, Y. (2019). Improving the Strength of Adobe Units Using Eragrostis Teff Straw Fiber for Sustainable Construction, Wolaita Sodo, Ethiopia. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 5(5), 416–428.
- Pérez, A., González, J. L., Guerrero, L. F., Sánchez, M. Á., & Soriano, A. C. (2021). Optimization of hydrated lime putties and lime mortars using nopal pectin for conservation of cultural heritage. *Structural Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture XVII*, 203, 101–111. <https://doi.org/10.2495/STR210091>
- Pérez, N., Charua, D., & Fernández, S. (2015). Extracción y purificación del mucílago y goma de nopal para su uso en conservación. *Estudios Sobre Conservación, Restauración y Museología, II*(: 978-607-484-649-), 156–166. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/estudiosconservacion/article/view/5473/6092>
- Pinta Soto, C. V. (2022). *Actividad Biológica de la especie Malva sylvestris (Malva común)*. [Tesis de final de grado, Universidad Central del Ecuador] [Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b5385c9a-a3bc-4331-8e71-9a306d013c08/content>
- Rodriguez-Navarro, C., Ruiz-Agudo, E., Burgos-Cara, A., Elert, K., & Hansen, E. F. (2017). Crystallization and Colloidal Stabilization of Ca(OH)₂ in the Presence of Nopal Juice (*Opuntia ficus indica*): Implications in Architectural Heritage Conservation. *Langmuir*, 33(41), 10936–10950. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.7b02423>
- Sanchez Guevara, E. Y. (2023). *Análisis de las Propiedades Mecánicas del Adobe Elaborado con Fibras de Yute*. [Trabajo de fin de grado] [Universidad Señor de Sipán]. <https://orcid.org/0000-0001-5401-2566>
- Silva, B., Azambuja, M., & Battistelle, R. (2019). Arquitetura e Sustentabilidade: O uso de óleo de cozinha usado na produção de adobes. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 7. <https://doi.org/10.17271/2318847275220192158>
- Singh, S. K., Wante, H. P., & Ngaram, S. M. (2019). Using Adobe (Clay Soil) Mixed With Quartz (Sharp Sand) To Determine the Thermal Comfort of Residential Building in North-Mubi L. G, Adamawa State, Nigeria. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 7(3), 274–281. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v7.i3.2019.973>
- Sivakumar Babu, G. L., & Vasudevan, A. K. (2008). Strength and Stiffness Response of Coir Fiber-Reinforced Tropical Soil. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 20(9), 571–577. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0899-1561\(2008\)20:9\(571\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0899-1561(2008)20:9(571))

- Tara Sen, J. R. (2011). Application of Sisal, Bamboo, Coir and Jute Natural Composites in Structural Upgradation. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 2(3), 186–191.
- Ticona, J. (2020). *Análisis comparativo entre el adobe tradicional y el adobe reforzado con fibras de coco, Huancané, Puno - 2019. [Trabajo de fin de grado, Universidad César Vallejo]*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57615>
- Torres Soria, P., Cruz Flores, S., Peña Peláez, N. C., Fernández Mendiola, S. E., Rodríguez Ibarra, M. A., & Cruz Becerril, A. (2015). La baba y el mucilago de nopal, para la conservación de una alternativa natural acabados arquitectónicos de tierra. *Antropología. Revista Interdisciplinaria Del INAH*, 99, 92–114.
<https://revistas.inah.gob.mx/index.php/antropologia/article/view/8197>
- Vega, L. (2020). *Estabilización del adobe con estiércol de vaca para mejorar el comportamiento mecánico y termodinámico del barro Jecuan, Huaral 2020. [Trabajo de fin de grado, Universidad César Vallejo]*.
- Veiga, R. (2017). Air lime mortars: What else do we need to know to apply them in conservation and rehabilitation interventions? A review. *Construction and Building Materials*, 157, 132–140.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.09.080>







ENFERMEDADES VIRALES TRANSMITIDAS POR VECTORES EMERGENTES Y REEMERGENTES: DIAGNÓSTICO Y PREVALENCIA

EMERGING AND RE-EMERGING VECTOR-BORNE VIRAL DISEASES: DIAGNOSIS AND PREVALENCE.

Viral diseases transmitted by emerging and re-emerging vectors: diagnosis and prevalence

Autores:

Alcívar Pino Evelyn Julissa¹ 
 Pérez Rodríguez Karolayn Nicolle² 
 Cedeño Loor Brithany Pierina³ 
 Castro Jalca Alexander Dario⁴ 

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador;
 Email: alcivar-evelyn8104@unesum.edu.ec

² Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador;
 Email: perez-karolayn3447@unesum.edu.ec

³ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador;
 Email: cedeno-brithany2726@unesum.edu.ec

⁴ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador;
 Email: alexander.castro@unesum.edu.ec

RESUMEN

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v19.2024.2453>

La propagación de enfermedades virales a través de vectores emergentes y reemergentes representa una preocupación significativa para la salud a nivel mundial, estos vectores, principalmente artrópodos, actúan como intermediarios al transmitir virus de individuos o animales infectados a otros. El objetivo principal fue describir las enfermedades virales transmitidas por vectores emergentes y reemergentes, diagnóstico y prevalencia. La metodología aplicada fue un diseño documental de tipo descriptivo y exploratorio. Entre los principales resultados se obtuvo que el virus del ébola se encuentra más presente en territorios pertenecientes a África, Uganda y Guinea, el Dengue refleja una epidemiología variable llegando a tener una prevalencia de hasta el 94% en territorios como Colombia; entre los principales se encontraban el mosquito *Aedes aegypti*, la garrapata *Hyalomma*, mosquitos *Culex*; entre los métodos diagnósticos más utilizados se encuentran, anticuerpos IgG, IgM, antígeno NS1, RT-PCR, PCR cuantitativa, y la secuenciación de próxima generación. Se concluyó que la distribución geográfica de enfermedades como el Zika, el Ébola, el dengue, la fiebre amarilla y el Chikungunya revela disparidades significativas; las técnicas más utilizadas fueron la detección de anticuerpos IgG e IgM, la identificación del antígeno NS1, la técnica de RT-PCR, la PCR cuantitativa y la secuenciación de próxima generación

PALABRAS CLAVES: Epidemiología, dengue, zika, chikungunya, infecciones, enfermedades virales.

ABSTRACT

The spread of viral diseases through emerging and re-emerging vectors represents a significant health concern globally, these vectors, mainly arthropods, act as intermediaries by transmitting viruses from infected individuals or animals to others. The main objective was to describe emerging and re-emerging vector-borne viral diseases, diagnosis and prevalence. The methodology applied was a descriptive and exploratory documentary design. Among the main results, it was obtained that the Ebola virus is more present in territories belonging to Africa, Uganda and Guinea, Dengue reflects

a variable epidemiology, reaching a prevalence of up to 94% in territories such as Colombia; among the main ones were the *Aedes aegypti* mosquito, the *Hyalomma* tick, *Culex* mosquitoes; Among the most commonly used diagnostic methods are IgG antibodies, IgM antibodies, NS1 antigen, RT-PCR, quantitative PCR, and next-generation sequencing. It was concluded that the geographic distribution of diseases such as Zika, Ebola, dengue, yellow fever and Chikungunya reveals significant disparities; the most commonly used techniques were detection of IgG and IgM antibodies, NS1 antigen identification, RT-PCR technique, quantitative PCR, and next-generation sequencing

KEYWORDS: Epidemiology, dengue, zika, chikungunya, infections, viral diseases.

INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo y la prevalencia de enfermedades virales emergentes y reemergentes transmitidas por vectores son aspectos críticos para comprender y abordar el impacto de estas enfermedades en la salud pública, las enfermedades virales transmitidas por vectores, que se transfieren a los humanos a través de la picadura de artrópodos infectados, como mosquitos o garrapatas, siguen planteando amenazas importantes a nivel mundial (Socha et al., 2022), de ello radica la importancia de este estudio, ya que al ser amenazas crecientes para la salud mundial, es necesario conocer aspectos vitales de estas patologías infecciosas.

Las enfermedades virales transmitidas por vectores emergentes y reemergentes son un importante problema de salud pública en todo el mundo. Estas enfermedades no son transmisibles directamente entre humanos, sino que se transmiten a través de animales huéspedes, condiciones climáticas y poblaciones humanas susceptibles (Saib et al., 2021).

En todo el mundo las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) también son un importante problema de salud pública y más del 80% de la población mundial corre el riesgo de desarrollar una o más ETV, los factores importantes que contribuyen al surgimiento y resurgimiento de estas enfermedades zoonóticas y transmitidas por vectores incluyen cambios en el hábitat humano y el clima debido a la urbanización, la deforestación y la reforestación; cambios en la producción de alimentos y las prácticas agrícolas; mayor densidad de aves de corral y contacto más frecuente con los animales; y un aumento de los viajes, el comercio y el turismo (Chughtai et al., 2023).

Las enfermedades transmitidas por vectores representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas y causan más de 700.000 muertes al año, son más prevalentes en las zonas tropicales y subtropicales y afectan desproporcionadamente a las poblaciones empobrecidas, el riesgo de infección o enfermedad en una población está determinado por las características del virus, el huésped y la población huésped, así como por los factores de comportamiento, ambientales y ecológicos que afectan la transmisión del virus de un huésped a otro (Chala & Hamde, 2021).

De acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) causan una morbilidad y mortalidad globales sustanciales, representan el 17% de todas las enfermedades infecciosas y más de 700.000 muertes atribuibles, y el 80% de la población mundial está en riesgo de padecer una o más de ellas, el dengue es la infección viral más frecuente transmitida por los mosquitos *Aedes*, más de 3.900 millones de personas en más de 129 países corren el riesgo de contraer dengue, con aproximadamente 96 millones de casos sintomáticos y unas 40.000 muertes cada año (World Health Organization, 2020).

Brasil y Venezuela son los países con mayor riesgo de enfermedades transmitidas por vectores en América Latina y el Caribe. Según una puntuación del índice calculada en 2023, estos países tenían un riesgo respectivo de nueve y 8,7 de enfermedades transmitidas por vectores como el virus Zika y el dengue, las arbovirus reemergentes y emergentes, como el virus de la fiebre amarilla (YFV), el virus del dengue (DENV), el virus del zika (ZIKV) y el virus chikungunya

(CHIKV), constituyen una de las preocupaciones de salud pública más críticas en América Latina, estas enfermedades presentan una incidencia significativa dentro de los asentamientos humanos aumentando los eventos de morbilidad y mortalidad (Segura et al., 2021).

En Ecuador en el año 2020 ha tenido una alta carga de casos de dengue hasta el momento, con 6.941 casos notificados en las primeras 14 SE, las infecciones por Mayaro aparecieron por primera vez en Ecuador en 2019, con 5 casos reportados en la costa ecuatoriana. Los últimos casos de fiebre amarilla se notificaron en Ecuador en 2017 (3 casos) y Zika en 2018 (10 casos) (Sippy et al., 2020).

Dentro de la provincia de Manabí, durante el año 2018 se llevó a cabo un estudio relacionado a las características epidemiológicas del Zika en Portoviejo, Manabí, donde se analizaron 467 casos sospechosos de Zika, se obtuvo como resultado que 148 (31,7%) de los sujetos analizados fueron confirmados con Zika la detección de ARN del ZIKV (Fors et al., 2018).

En Ecuador, se enfrentan a diversas enfermedades emergentes y reemergentes, según un artículo de la revista "Globalization and Health", el país continúa experimentando altas tasas de enfermedades infecciosas y transmisibles, así como un aumento en enfermedades crónicas y no transmisibles. Algunas de las enfermedades mencionadas incluyen el virus del dengue, enfermedad de Chagas, fiebre de Chikungunya, tuberculosis, Mers-cov, Sars-Cov-2, E. coli 0157:H7, Helicobacter pylori, criptosporidiosis, VIH y rabia transmitida por animales y organismos vectores (Rodríguez et al., 2022).

El análisis de las enfermedades virales transmitidas por vectores, tanto emergentes como reemergentes, cobra una importancia crucial ante la creciente amenaza global que suponen. El propósito fundamental de esta revisión bibliográfica es describir las enfermedades virales transmitidas por vectores emergentes y reemergentes, diagnóstico y prevalencia. Asimismo, se busca analizar la prevalencia actual, identificar los vectores emergentes y reemergentes causantes de enfermedades virales, con el fin de especificar los métodos diagnósticos utilizados para la determinación de enfermedades virales transmitidas por vectores. Este enfoque tiene como meta proporcionar información valiosa a profesionales de la salud, investigadores y responsables de políticas, contribuyendo de esta manera a la formulación de estrategias más efectivas en la prevención, diagnóstico y control de estas enfermedades.

Fundamentación Teórica

Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes

Las enfermedades infecciosas emergentes (EID) se definen como enfermedades infecciosas que se reconocen recientemente en una población o que han existido pero que están aumentando rápidamente en incidencia o alcance geográfico, en pocas palabras, pueden ser nuevas infecciones resultantes de cambios o evolución de organismos existentes, infecciones conocidas que se propagan a nuevas áreas geográficas o poblaciones, infecciones previamente no reconocidas que aparecen en áreas en proceso de transformación ecológica, o infecciones antiguas que resurgen debido a la resistencia a los antimicrobianos en agentes conocidos o a fallas en medidas de salud pública (CDC, 2023).

Una preocupación importante es la comunicación sinérgica entre las enfermedades emergentes y otras afecciones infecciosas y no infecciosas, muchas enfermedades emergentes son zoonóticas o sinópticas, un receptáculo animal incubó el organismo con transmisión aleatoria a las poblaciones humanas, asimismo, la EID puede transmitirse por alimentos, vectores o aire, de todos modos, para que se establezca una EID, el agente infeccioso debe introducirse en una población vulnerable y el agente debe tener la capacidad de propagarse de persona a persona y causar enfermedades (Petersen et al., 2018).

Las enfermedades infecciosas reemergentes son causadas por agentes infecciosos que se conocen desde hace algún tiempo, han caído a niveles tan bajos que ya no se consideran problemas de salud pública y ahora muestran una tendencia ascendente en incidencia o prevalencia en todo el mundo. La reaparición es causada por algunos de los mismos factores que causan las nuevas enfermedades infecciosas emergentes. Las reapariciones o al menos los resurgimientos cíclicos de algunas enfermedades también pueden estar relacionados con el clima. Por ejemplo, el fenómeno de El Niño/Oscilación del Sur está asociado con resurgimientos del cólera y la malaria (Khabbaz et al., 2015).

A medida que observamos la aparición de nuevos patógenos, también asistimos al resurgimiento de algunas antiguas enfermedades infecciosas. Además de los factores mencionados anteriormente, el comportamiento humano es un factor importante en el resurgimiento. El mayor uso de medicamentos antimicrobianos ha resultado en el desarrollo de patógenos resistentes (por ejemplo: tuberculosis), lo que ha permitido que reaparezcan muchas enfermedades que eran tratables con medicamentos. El menor cumplimiento de la vacunación también ha provocado la reaparición de enfermedades como el sarampión y la tos ferina (Khabbaz et al., 2015).

Factores determinantes

Muchos factores precipitan la aparición y transmisión de enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes al permitir que los agentes infecciosos evolucionen en nichos ecológicos adecuados, alcancen y adopten huéspedes vulnerables y se propaguen más fácilmente entre sus huéspedes, dichos factores incluyen la creciente población humana, el envejecimiento de la población, la urbanización, la globalización, el cambio climático, la pobreza y la desigualdad social, los conflictos, la migración, el comercio y consumo de vida silvestre, la producción ganadera industrial, el uso irracional de antimicrobianos y el desarrollo de resistencia en humanos y ganado, así como incumplimientos en la implementación de medidas de salud pública, como programas de saneamiento y vacunación (Spernovasilis et al., 2021). Los avances sustanciales en vigilancia y diagnóstico que se han logrado hoy en día llevaron a la comprensión de que la incidencia de enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. Estos avances mejoran la detección de brotes en general y facilitan la implementación temprana de medidas de respuesta. Incluso después de controlar el efecto de la notificación, el número de eventos de EID en todo el mundo todavía muestra una relación muy significativa con el tiempo. Ciertas áreas geográficas como Asia, África tropical y América Latina tienen más probabilidades de experimentar eventos EID y REID (Fenollar & Mediannikov, 2018).

Los patógenos con una distribución geográfica previamente distinta pueden introducirse en nuevas regiones más fácilmente en la actualidad. Este parece ser el caso de los patógenos transmitidos por vectores, como el dengue y los virus del Nilo Occidental, con su expansión a latitudes más altas debido al cambio climático y a los cambios en la distribución de los vectores. En particular, los eventos EID y REID antes mencionados tienen diversos potenciales para dar lugar a epidemias y pandemias, y su asociación con enfermedades críticas, resultados adversos para la salud y la necesidad de medidas de aislamiento es variable (Fragkou et al., 2021).

Impacto

El impacto de las EID y REID se puede evaluar de muchas maneras diferentes, incluida la mortalidad y morbilidad global, la carga económica y las implicaciones sociales y geopolíticas. Por ejemplo, con respecto a la pandemia de COVID-19, en diciembre de 2021 había más de 275 millones de casos en todo el mundo y más de 5 millones de muertes registradas. Sin embargo, es probable que la mayor proporción de morbilidad (muerte más discapacidad) asociada con COVID-19 se deba a discapacidad (p. ej., COVID prolongado) o muertes tardías debido a secuelas de salud secundarias, en lugar de muerte directa (Smith, 2022). Por lo tanto, si bien la mortalidad directa por COVID-19 es sustancial, es probable que represente menos morbilidad (calculada como años de vida ajustados por discapacidad, AVAD) en general que la discapacidad o el daño orgánico en los sobrevivientes. Es de destacar que los efectos sobre la salud mental pueden tener

enormes implicaciones y constituir una pandemia dentro de la pandemia. En cuanto a la huella socioeconómica de la pandemia actual, la educación, el empleo, la pobreza global, la psicología pública, el turismo y la industria asociada, la producción global, la logística y el comercio global se han visto afectados negativamente (COVID-19 Mental Disorders Collaborators, 2021).

Enfermedades zoonóticas

Las enfermedades zoonóticas son aquellas enfermedades transmitidas de animales a humanos a través del contacto directo o a través de alimentos, agua o el medio ambiente, contribuyendo al 61% de los organismos infecciosos que afectan a los humanos. Las enfermedades zoonóticas pueden clasificarse según su capacidad de propagarse entre los humanos a través de cinco etapas que van desde la propagación únicamente entre animales (etapa 1) hasta patógenos completamente humanos (etapa 5) (Ryu et al., 2017).

El Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Zoonóticas y Emergentes (NCEZID) tiene como objetivo proteger a las personas de las amenazas a la salud nacionales y globales. Su alcance es amplio e incluye enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua, infecciones que se propagan en los hospitales, infecciones resistentes a los antibióticos, enfermedades mortales como el ébola y el ántrax, enfermedades que afectan a inmigrantes, migrantes, refugiados y viajeros, enfermedades causadas por el contacto con animales, y enfermedades transmitidas por mosquitos, garrapatas y pulgas (McArthur, 2019).

Enfermedades vectoriales

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETV), enfermedades causadas por patógenos transmitidos por la picadura de artrópodos, han desempeñado un papel importante en la historia de la humanidad. Hoy en día, las ETV representan más de mil millones de casos, un millón de muertes y una sexta parte de las discapacidades y enfermedades en todo el mundo anualmente (Roberts & Rizzo, 2021).

Las ETV han afectado la historia humana a través de múltiples mecanismos socio ecológicos: (1) matar o debilitar a un gran número de personas, con impactos demográficos y a nivel poblacional; (2) afectar de manera diferencial a las poblaciones según el historial previo de exposición a enfermedades, inmunidad y resistencia; (3) ser utilizado como arma para promover o justificar jerarquías de poder, colonialismo, racismo, clasismo y sexismo; (4) catalizar cambios en ideas, instituciones, infraestructura, tecnologías y prácticas sociales en los esfuerzos por controlar los brotes de enfermedades; y (5) cambiar las relaciones humanas con la tierra y el medio ambiente (Roberts & Rizzo, 2021).

Debido a que las ETV están íntimamente ligadas a entornos y estructuras sociales modificados por el hombre a través de sus efectos directos e indirectos, no podemos entender su impacto total sin considerar las retroalimentaciones dentro de los sistemas socio ecológicos subyacentes (Athni et al., 2021).

Animales y patrones

Los virus transmitidos por vectores representan el 29 por ciento de los 593 virus de mamíferos conocidos, estos patógenos tienen un rango de huéspedes tres veces mayor en comparación con los virus no transmitidos por vectores, lo que significa que múltiples especies animales pueden actuar como huéspedes o reservorios para cualquier ETV en particular. Además, los virus individuales transmitidos por vectores pueden ser transmitidos por múltiples especies de vectores relacionados. Esto no sólo significa que las ETV pueden afectar ampliamente la salud animal en una variedad de especies, sino que también plantea desafíos para el control de enfermedades que se dirigen a los huéspedes en lugar de a los vectores (Semenza, 2016).

Enfermedades infecciosas prioritarias que amenazan la seguridad sanitaria mundial tales como:

1. Síndrome respiratorio de Oriente Medio

El coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) es un nuevo patógeno viral humano zoonótico endémico de Oriente Medio. Se identificó en 2012 en una muestra de pulmón de un paciente de 60 años que había muerto por insuficiencia respiratoria en Jeddah, Arabia Saudita. La enfermedad causada por MERS-CoV se denomina síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS). MERS ha permanecido en el radar de las autoridades de salud pública mundial debido a los brotes nosocomiales y comunitarios recurrentes, y su asociación con enfermedades graves y altas tasas de mortalidad (Arabi et al., 2017).

Epidemiología: El número de casos de MERS-CoV notificados a la OMS ha aumentado constantemente desde el primer informe de MERS-CoV en septiembre de 2012. Se siguen notificando 4 casos de MERS-CoV en la comunidad y los hospitales de toda la Península Arábiga. Al 31 de julio de 2019, se notificaron a la OMS 2458 casos de MERS confirmados por laboratorio. De estos, hubo 848 muertes (34% de mortalidad). Los países en o cerca de la Península Arábiga que reportan casos de MERS, los casos identificados fuera de Oriente Medio suelen corresponder a viajeros que se infectaron en Oriente Medio y luego viajaron a zonas fuera de Oriente Medio (OMS, s. f.).

2. Síndrome respiratorio agudo severo

El SARS-CoV-2 es miembro del orden Nidovirales, familia Coronaviridae, subfamilia Orthocoronavirinae, que se subdivide en cuatro géneros, a saber, Alfacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus. Los géneros Alfacoronavirus y Betacoronavirus se originan a partir de murciélagos, mientras que Gammacoronavirus y Deltacoronavirus evolucionaron a partir de conjuntos de genes de aves y cerdos (Dhama et al., 2020).

Epidemiología: Desde el informe inicial de China, la enfermedad se propagó rápidamente y el número de casos aumentó exponencialmente, no se informaron más casos en febrero de 2020. Sin embargo, a mediados de marzo, el número de casos infectados comenzó a aumentar, y se informaron muchos casos en toda la India. La primera muerte relacionada con COVID-19 en la India se informó el 12 de marzo de 2020. En la segunda semana de abril, ha habido 2.170.265 casos y 135.163 muertes en todo el mundo (Dhar Chowdhury & Oommen, 2020).

3. Marburgo

El virus de Marburg (MARV), un virus ARN altamente patógeno que pertenece a la familia Filoviridae, es la causa de la enfermedad por virus de Marburg (MVD), una fiebre hemorrágica rara pero grave con una alta tasa de letalidad que la convierte en uno de los patógenos más mortales. Descubierta por primera vez en un brote en 1967, la fuente de la enfermedad del virus de Marburg se remonta a la importación de monos verdes africanos de Uganda. Anteriormente se conocía como enfermedad del mono verde (Shifflett & Marzi, 2019).

El virus de Marburg (MARV) provoca brotes mortales con una alta tasa de mortalidad. Es responsable de varios brotes desde su descubrimiento y caracterización simultáneos en 1967 en Marburg, Alemania; Frankfurt, Alemania; y Belgrado, Yugoslavia (ahora Serbia), la mayoría de los brotes de MARV ocurrieron en África, MARV está en la lista de patógenos prioritarios de categoría A del NIAID y es la causa principal de la enfermedad MARV (MVD), la MVD es mortal y a menudo se vuelve intratable en humanos y primates no humanos (NHP), lo que resulta en fiebre hemorrágica y disfunciones orgánicas, como insuficiencia hepática, infección del bazo, cerebro y tejidos renales, y problemas de coagulación en todo el cuerpo (Shifflett & Marzi, 2019).

Epidemiología: El primer brote de enfermedad por virus de Marburgo (MVD) se produjo en agosto de 1967 en Marburg y Frankfurt, Alemania, y Belgrado, Yugoslavia. Varios trabajadores de laboratorio resultaron infectados, y la fuente se remonta a los monos verdes africanos (*Cercopithecus aethiops*) importados de Uganda. Se observó que 31 casos desarrollaron enfermedad grave, 7 de los cuales murieron (tasa de letalidad del 23%). Como la mayoría de los casos ocurrieron en Marburg, el virus recibió el nombre de esa ciudad. Durante el brote de 1967 se sospechó de una posible transmisión sexual durante la fase de convalecencia, al detectarse un antígeno del virus en el semen del paciente (Letko et al., 2020).

4. Ébola

El virus del Ébola pertenece a la familia Filoviridae. El nombre se deriva de la palabra latina "filum" que significa hilo. El virus filamentoso tiene una característica forma de hilo retorcido. Los virus Filoviridae son virus de ARN de cadena negativa. Son los más comunes para infectar a humanos y primates, provocando fiebre hemorrágica altamente mortal (Jacob et al., 2020).

Epidemiología: La enfermedad puede progresar rápidamente hacia una falla del sistema multiorgánico que conduce a un shock seguido de la muerte. La tasa de letalidad oscila entre el 25% y el 90%; la tasa promedio de letalidad es de alrededor del 50%. El rango depende principalmente del tipo de cepa de ebolavirus, siendo la cepa más mortífera el ebolavirus de Zaire, el EBOV infeccioso se ha recuperado de la leche materna, la saliva, la orina, el semen, el líquido cefalorraquídeo y el humor acuoso, además de la sangre y sus derivados, y se ha detectado en el líquido amniótico, las lágrimas, los hisopos de piel y las heces mediante transcripción inversa (RT) -PCR (Jacob et al., 2020).

5. Fiebre de Lassa

La fiebre de Lassa es una fiebre hemorrágica viral transmitida por ratas. Se conoce desde la década de 1950, pero el virus no se identificó hasta 1969, cuando dos enfermeras misioneras murieron a causa de él en la ciudad de Lassa en Nigeria. Se encuentra predominantemente en África occidental y tiene el potencial de causar decenas de miles de muertes, incluso después de la recuperación, el virus permanece en los fluidos corporales, incluido el semen (Richmond & Baglole, 2003).

Epidemiología: La fiebre de Lassa es causada por un virus de ARN monocatenario y es una infección viral primaria sistémica diseminada. La característica principal de una enfermedad mortal es el deterioro o retraso de la inmunidad celular que conduce a una viremia fulminante. La prevalencia de anticuerpos contra el virus en la población es del 8% al 52% en Sierra Leona, 6 del 4% al 55% en Guinea, 7 y del 21% en Nigeria. También se ha encontrado seropositividad en la República Centroafricana, la República Democrática del Congo, Malí y Senegal. El personal del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido, el Comité Internacional de la Cruz Roja y la Misión de las Naciones Unidas en Sierra Leona han sucumbido. Se han producido casos esporádicos en viajeros que regresaban a Gran Bretaña, los Países Bajos y Alemania (Richmond & Baglole, 2003).

6. Fiebre del Nilo Occidental

El virus del Nilo Occidental infecta a los humanos tras la picadura de un mosquito. La especie de mosquito *Culex* es el vector más común. Además de los humanos, el virus del Nilo Occidental puede infectar a aves, caballos, perros y muchos otros mamíferos. Las aves silvestres pueden ser los huéspedes óptimos para albergar y permitir la amplificación del virus. Los humanos son considerados huéspedes accidentales sin salida debido a los niveles virales bajos y transitorios en el torrente sanguíneo. Medios de transmisión adicionales y poco frecuentes incluyen sangre, órganos, leche materna o infección transplacentaria de donantes infectados (Williamson et al., 2017).

Epidemiología: Los primeros informes del virus del Nilo Occidental se produjeron en Uganda en 1937. Resurgió en 1999 cuando hubo informes de siete muertes y 62 casos de encefalitis en Nueva York; esta fue la primera presentación del virus en el hemisferio occidental. Actualmente, el virus del Nilo Occidental se encuentra en África, Europa, Asia, América del Norte, Australia y Oriente Medio. El número de casos neuroinvasivos varía mucho de un año a otro, oscilando entre 386 y 2946. Las encuestas serológicas y los datos de detección de donantes de sangre muestran una tasa de enfermedad neuroinvasiva de alrededor del 0,5% de los pacientes infectados y una tasa de infección del 10% en las áreas de brote. Estos datos se extrapolan a un estimado de 3 a 5 millones de casos de infección (Williamson et al., 2017).

7. Dengue

El dengue es una enfermedad febril con manifestaciones clínicas que van desde una infección asintomática hasta una infección grave con disfunción multiorgánica. Es una de las infecciones virales transmitidas por mosquitos más importantes y de más rápido crecimiento en el mundo hoy en día, y una enfermedad de gran preocupación para la salud pública debido a los posibles resultados letales de una infección grave. El dengue es hiperendémico en los climas tropicales y subtropicales de todo el mundo, principalmente en zonas urbanas y semiurbanas. La incidencia global del dengue ha aumentado exponencialmente en los últimos años y casi la mitad de la población mundial está ahora en riesgo (Tsheten et al., 2021).

Epidemiología: La incidencia global del dengue ha aumentado exponencialmente en los últimos años y casi la mitad de la población mundial está ahora en riesgo. Se estima que cada año se producen entre 100 y 400 millones de nuevas infecciones, aunque es posible que esta cifra no se notifique, ya que las redes de vigilancia no son sólidas en la mayoría de los países tropicales, Asia tropical y América muestran la mayor densidad. Históricamente, la primera descripción del dengue se remonta a principios del siglo XIX en las islas del Caribe, mucho antes de la teoría de los gérmenes, donde la fiebre rompe huesos se había descrito como fiebre Dandy (Roy & Bhattacharjee, 2021).

8. Zika

ZIKV es uno de los arbovirus reemergentes (transmitidos por artrópodos) que se transmite por el mosquito *Aedes*, es un virus de ARN monocatenario que pertenece al género *Flavivirus* de la familia *Flaviviridae* y se ha relacionado con otros flavivirus. incluyendo el virus de la fiebre amarilla, el virus del dengue (DENV), el virus chikungunya y el virus del Nilo Occidental. El virus ZIKV tiene dos linajes geográficamente diferentes: asiático y africano. El ZIKV en África se mantiene en un ciclo de vida (transmisión selvática) que incluye principalmente monos y simios con humanos como huéspedes ocasionales, pero por otro lado, el linaje asiático de ZIKV incluye a los humanos como huésped principal (Fauci & Morens, 2016).

Epidemiología: Desde su aislamiento de Uganda, se ha informado que está asociado con infecciones humanas esporádicas en África y Asia. Los detalles más notables están disponibles en la epidemia que ocurrió en la isla de Yap, Micronesia (2007), en la Polinesia Francesa (2013) y en Nueva Caledonia (2014). La infección por ZIKV en Brasil se confirmó en mayo de 2015 y en enero de 2016 la epidemia de ZIKV se había extendido a muchos países de América, incluidos Bolivia, Brasil, Cabo Verde, Colombia, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Martinica, México, Panamá, Paraguay, San Martín, Samoa, Surinam y Venezuela (Marano et al., 2016).

9. Chikungunya

El virus chikungunya (CHIKV) es un alfavirus transmitido por artrópodos que pertenece a la familia *Togaviridae* y se

transmite por los mosquitos Aedes. El virus es conocido por causar una enfermedad febril aguda, erupción cutánea y artralgia conocida como fiebre Chikungunya, seguida de síntomas artríticos potencialmente crónicos y debilitantes que pueden durar meses o años (Fernández-Salas et al., 2015).

Epidemiología: CHIKV se descubrió por primera vez en Tanzania en 1952, desde entonces se ha propagado efectivamente hasta llegar a América en 2013, a Florida en julio de 2014, y después de eso afectó gravemente a varios países del Caribe, Centro y Sudamérica. Aunque el virus CHIKV se considera endémico en ciertas partes de África occidental, la distribución global se ha visto facilitada por los viajes tanto humanos como de vectores (Stapleford et al., 2016).

Pequeños brotes de CHIKV comenzaron a notificarse en las Américas en diciembre de 2013, cuando el Centro Nacional de Referencia de arbovirus de Francia confirmó casos autóctonos en la isla de San Martín (una isla en el noreste del Mar Caribe); Unos días más tarde, se notificaron unos 50 casos confirmados con pruebas adicionales de transmisión autóctona en la isla de Martinica. De un surgimiento discreto en las Américas, el CHIKV se convirtió en un importante problema de salud pública y, a finales de diciembre de 2015, se habían notificado casi un millón de casos en las Américas, lo que resultó en 71 muertes, y se había confirmado la transmisión autóctona en más de 50 territorios (Stapleford et al., 2016).

10. Fiebre amarilla

La fiebre amarilla (FA) es una enfermedad viral transmitida por mosquitos causada por un arbovirus de la familia Flaviviridae, género Flavivirus, que abarca virus de ARN monocatenario positivo. El virus fue aislado por primera vez en 1927 en un paciente masculino. La transmisión es principalmente por mosquitos. Después de un período de incubación de 3 a 6 días, la infección por fiebre amarilla puede provocar la aparición de diferentes características clínicas, que van desde una enfermedad febril autolimitada o leve con síntomas similares a los de la gripe en la mayoría de los casos hasta hemorragia grave y enfermedad hepática (Litvoc et al., 2018).

Epidemiología: La vacunación ha disminuido las epidemias mundiales de fiebre amarilla, pero la infección ha resurgido en muchas partes de África y América del Sur. Nadie es inmune a la fiebre amarilla y ocurre en personas de todas las edades y razas. Las tasas de mortalidad más altas se registran en bebés y ancianos, que a menudo tienen sistemas inmunológicos deprimidos. La fiebre amarilla es muy rara en los Estados Unidos. La mayoría de los casos se diagnostican en viajeros no vacunados al África subsahariana o América del Sur. Si bien la mayoría de las personas desarrollan una infección autolimitada, aquellas que desarrollan una enfermedad grave (Chippaux & Chippaux, 2018).

Nuevas infecciones por coronavirus en humanos

En los últimos 17 años han surgido dos nuevos coronavirus zoonóticos letales de humanos con potencial epidémico. Un nuevo coronavirus β , el coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave, surgió en noviembre de 2002 como un patógeno humano zoonótico letal en China y se propagó rápidamente por todo el mundo, desapareciendo en 2004 y nunca más se volvió a ver. El coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) se identificó por primera vez en 2012 en una muestra de pulmón de un paciente de 60 años que había muerto por insuficiencia respiratoria y multiorgánica en Jeddah, Arabia Saudita. Desde entonces, el MERS-CoV ha permanecido en el radar de las autoridades de salud pública mundiales debido a los recurrentes brotes nosocomiales y comunitarios, y a su asociación con enfermedades graves y elevadas mortalidades (Azhar et al., 2019).

Del 1 de junio al 31 de julio de 2015, MERS-CoV causó el brote más grande fuera de la Península Arábiga, ocurrió en la República de Corea y resultó en 186 casos confirmados de MERS con 38 muertes. Esto ocurrió cuando un viajero coreano

que regresaba de un viaje a Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudita y Bahrein enfermó de una enfermedad respiratoria y visitó varios hospitales en Seúl antes de que finalmente le diagnosticaran una infección por MERS-CoV. Este brote ilustró claramente el potencial epidémico del MERS-CoV, que se propaga de persona a persona. En julio de 2019, se notificaron a la OMS 2458 casos de MERS-CoV confirmados por laboratorio (848 muertes, 34 % de mortalidad)(Hui & Zumla, 2019).

Diagnóstico

El diagnóstico de enfermedades emergentes y reemergentes causadas por virus es un proceso crucial para comprender, controlar y prevenir la propagación de estas enfermedades. Aquí hay algunos pasos y técnicas comunes utilizadas en el diagnóstico de este tipo de enfermedades virales:

Microscopio de electrones

Aunque se trata de una de las técnicas más antiguas, ya no se utiliza de forma rutinaria en los laboratorios de diagnóstico. La microscopía electrónica (ME) es el único método disponible para visualizar directamente el virus y, por tanto, tiene muchas aplicaciones más allá del puramente diagnóstico. La visualización de virus con EM implica tinción negativa de la muestra clínica. La tinción negativa de la muestra clínica es relativamente sencilla; técnica económica que representaría un método general de identificación viral(ARIYANACHI et al., 2022).

Histología/Citología

La microscopía directa de muestras histológicas o citológicas teñidas puede, en algunos casos, dar la primera indicación de afectación viral que implica cambios celulares, los cambios citológicos específicos se pueden confirmar mediante la tinción de antígenos o secuencias genómicas específicas, utilizando sondas de anticuerpos o ácidos nucleicos (ARIYANACHI et al., 2022).

Aislamiento de virus

El cultivo de tejido viral fue tradicionalmente el "estándar de oro" utilizado para diagnosticar infecciones virales. El aislamiento del virus debe seguir siendo una parte importante del diagnóstico viral a fin de mantener una fuente para analizar, no solo los cambios genotípicos, sino también los cambios fenotípicos en las poblaciones de virus para determinar la relevancia y la epidemiología de la vacuna(Pretorius & Venter, 2017).

Métodos de detección de ácidos nucleicos

Los virus se pueden detectar directamente en muestras clínicas utilizando cebadores y sondas de ácido nucleico altamente específicos que son complementarios en secuencia a los virus de ARN, mediante RT-PCR o, para los virus de ADN, directamente mediante PCR. Durante los últimos 10 años, se han desarrollado pruebas de amplificación de ácido nucleico para los principales virus de interés para la salud pública y se han convertido en el nuevo punto de referencia para el diagnóstico viral. Las sensibilidades y especificidades publicadas suelen ser casi del 100% en comparación con cultivos celulares o ensayos de antígenos (Pretorius & Venter, 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

La investigación usó un diseño documental de tipo descriptivo y exploratorio el cual contribuyó a recopilar información ligada al tema de investigación, donde los autores representan los resultados obtenidos sobre: Enfermedades virales transmitidas por vectores emergentes y reemergentes: diagnóstico y prevalencia.

Estrategia de búsqueda

Se recopilaron artículos publicados entre los años 2018 a 2024, en base a datos como: Medigraphic, Scielo, Redalyc, Pubmed, ScienceDirect, SpringerLink y otras revistas indexadas. Se usaron palabras claves y términos MeSH: “Epidemic”, “Emerging Infectious Diseases”, “epidemiology”, “vector-borne”, “viral diseases” Se emplearon operadores booleanos “and”, “or”, para facilitar la búsqueda de la información.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Investigaciones realizadas publicadas durante los años 2018-2024, estudios originales de todos los idiomas, estudios que tengan información sobre las variables a estudiar, en su versión completa y en los idiomas de inglés y español.

Criterios de exclusión

Investigaciones realizadas con periodo de tiempo mayor a los últimos 5 años, estudios en su versión incompleta, tesis, simposios, cartas al editor, páginas web y blogs.

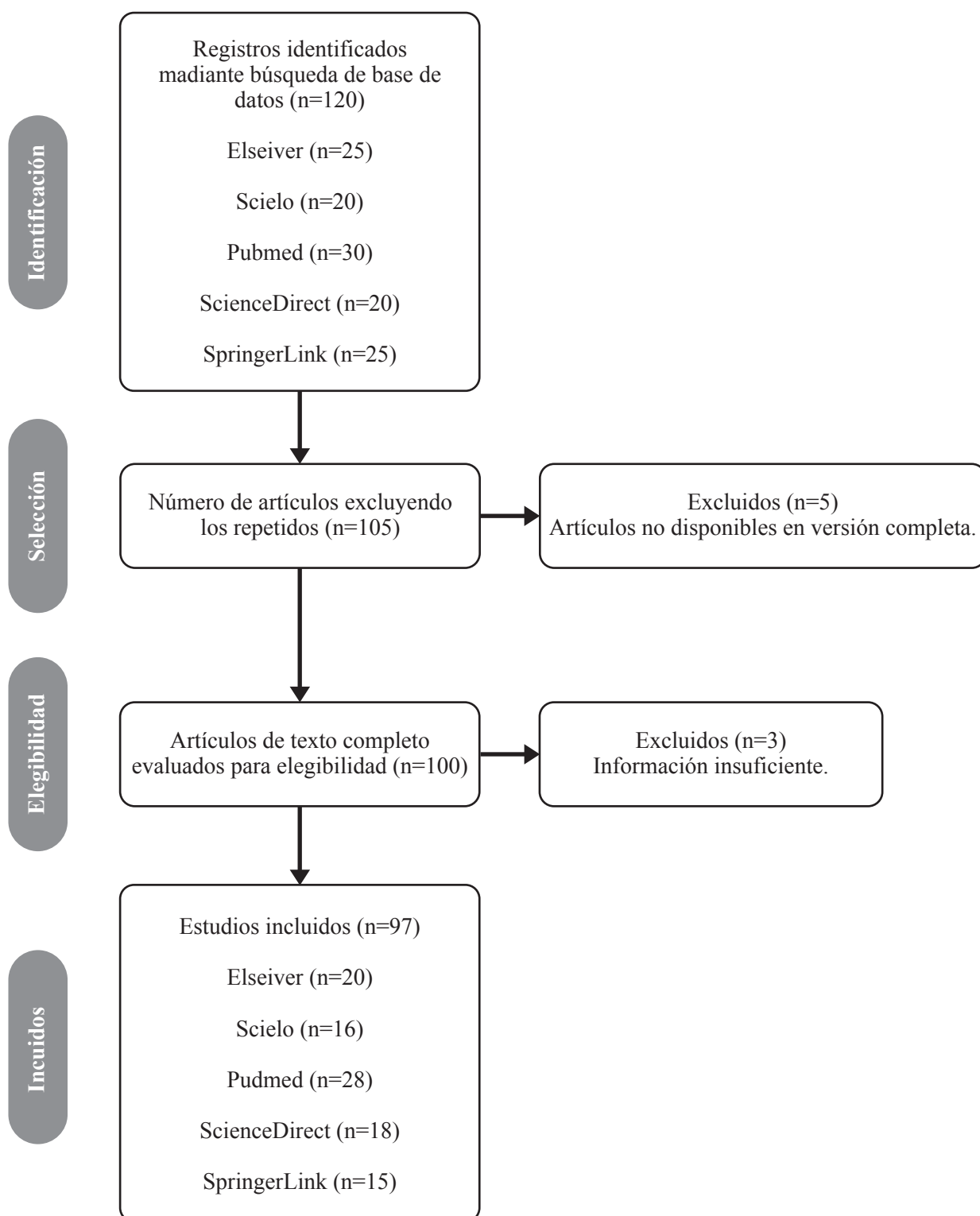
Consideraciones éticas

A partir de la Resolución No 003-2021-DG-NI-SENADI, esta investigación se considera sin riesgo, respetándose los derechos de autor, mediante la correcta citación y referenciación (SENADI, 2021).

Proceso de selección y síntesis de la información

En la investigación se seleccionaron un total de 120 artículos de las bases de datos científicas escogidas y aplicando los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 85 asociados a las variables del estudio. Aplicando un diagrama prisma se clasificó la información en base a que repositorio científico pertenecía (Figura 1).

Identificación de estudios a través de bases de datos



RESULTADOS

Tabla 1. prevalencia actual de las enfermedades virales transmitidas por vectores emergentes y reemergentes.

Ref.	País	Autor	Metodología	Año	Población	Prevalencia
Zika						
(Colón-González et al., 2017)	Brasil	Colón, G y col.	Estudio epidemiológico	2018	3.400	20%
(O'Reilly et al., 2018)	Brasil	O'Reilly, K y col.	Estudio transversal	2018	253	20%
(Borchering et al., 2019)	Estados Unidos	Borchering, R y col.	Estudio descriptivo	2019	200.000	56%
(Santos et al., 2023)	Brasil	Santos, L y col.	Estudio longitudinal	2023	489	28%
(Intriago-Guillén et al., 2023)	Ecuador	Intriago, M y col.	Estudio descriptivo	2023	200	25%
Ébola						
(Hasan et al., 2019)	India	Hasan, S y col.	Estudio transversal	2018	36	22%
(Caleo et al., 2020)	Reino Unido	Caleo, G y col.	Estudio transversal	2020	2493	5%
(Izudi et al., 2023)	Uganda	Izudi, J y col.	Estudio transversal	2023	77	22%
(Pare et al., 2023)	Guinea	Pare, B y col.	Estudio descriptivo	2023	276	54%
(Izudi & Bajunirwe, 2024)	Uganda	Izudi, J y col.	Estudio descriptivo	2024	164	33%
Dengue						
(Haro, 2020)	Ecuador	Haro, Ángel	Estudio de cohorte	2020	56.513	40,2%
(Moreno Borraz et al., 2021)	España	Moreno, Luis	Estudio descriptivo	2021	524	11,30%
(Gómez et al., 2021)	Colombia	Gómez, J y col.	Estudio descriptivo	2021	53	94,3%
(Cieza-Zevallos et al., 2021)	Perú	Cieza, J y col.	Estudio de cohorte	2021	120	30%
(Juárez-Rendón & Parra-Bracamonte, 2022)	México	Juárez y Parra	Estudio de cohorte	2022	54.166	5,4%

Fiebre Amarilla						
(Oyono et al., 2022)	Camerun	Oyono, M y col.	Estudio de cohorte	2022	55	13,1%
(Lara et al., 2022)	Sudamérica	Lara, G y col.	Estudio descriptivo	2022	130.000	33,84%
(Serra & Plaza, 2023)	Ecuador	Serra, G y col.	Estudio de cohorte	2023	44	0,16%
Chikunhunya						
(Valero-Cedeño et al., 2020)	Ecuador	Valero, N y col.	Estudio de cohorte	2020	880	24,32%
(Bettis et al., 2022)	África	Bettis, A y col.	Estudio descriptivo	2022	3883	46%
(Costa et al., 2023)	Brasil	Costa, L y col.	Estudio de cohorte	2023	166	30%

Fuente: Elaborado por autores de la investigación

La prevalencia de las infecciones virales emergentes y reemergentes, como el Zika, el Ébola y el dengue está muy extendida a nivel global, respectivamente la epidemiología del Zika se encuentra distribuida en países del continente americano, donde países como Brasil poseen tasas de prevalencia. El virus del ébola se encuentra más presente en territorios pertenecientes a África, Uganda y Guinea exhiben una prevalencia de entre el 5 a 22%. En cuanto al Dengue refleja una epidemiología variable llegando a tener una prevalencia de hasta el 94% en territorios como Colombia. La fiebre amarilla presentó un porcentaje de 33,84% en Sudamérica, en Camerún fue del 13,1% y en Ecuador 0,16%. El Chikungunya por otro lado en Brasil se encontraba presente en un 30%, en Ecuador un 24,32% y en África en un 46%.

Tabla 2. vectores emergentes y reemergentes causantes de enfermedades virales.

Ref.	País	Autor	Año	Metodología	Vectores	Emergentes	Reemergentes
(Facchinelli et al., 2023)	Reino Unido	Facchinelli, L y col.	2023	Revisión sistemática	Aedes aegypti	Zika	Dengue fiebre amarilla
(Lorenzo Juanes et al., 2023)	España	Lorenzo, J y col.	2023	Estudio descriptivo	garrapata <i>Hyalomma</i>	fiebre hemorrágica de Crimea-Congo	-----
(Mhamadi et al., 2022)	Senegal	Mhamadi, M y col.	2022	Estudio longitudinal descriptivo	garrapata <i>Hyalomma</i>	fiebre hemorrágica de Crimea-Congo	-----
(Fares et al., 2021)	Tunes	Fares, W y col.	2021	Estudio transversal	Ixodes ricinus	Virus de la encefalitis	
(Soh & Aik, 2021)	Singapur	Soh y Aik.	2021	Estudio descriptivo	mosquitos Culex	Virus del Nilo occidental	-----

(Mc Gregor & Connolly, 2021)	Estados Unidos	McGregor, B y col.	2021	Revisión sistemática	Aedes aegypti	la encefalitis de San Luis y los virus del Nilo occidental	Dengue
(Kuehnert et al., 2021)	Estados Unidos	Kuehnert, P y col.	2021	Revisión sistemática	garrapata <i>Hyalomma</i>	fiebre hemorrágica de Crimea-Congo	-----
(Ferraguti et al., 2021)	España	Ferraguti, M y col.	2021	Revisión sistemática	mosquitos Culex	Virus del Nilo occidental	-----
(Hart et al., 2020)	Estados Unidos	Hart, Ch y col.	2020	Estudio descriptivo	garrapata <i>Hyalomma</i>	fiebre hemorrágica de Crimea-Congo	-----
(Habarugira et al., 2020)	Australia	Habarugira, G y col.	2020	Estudio descriptivo	mosquitos Culex	Virus del Nilo occidental	-----
(Powell, 2018)	Estados Unidos	Powell, J.	2018	Estudio descriptivo	Mosco Aedes aegypti	Zika Chikungunya	Fiebre amarilla Dengue

Fuente: Elaborado por autores de la investigación

Los vectores emergentes y reemergentes de enfermedades virales son organismos, principalmente artrópodos, que transmiten virus de una persona o animal infectado a otra, entre los principales se encuentran el mosquito *Aedes aegypti* que transmite el dengue, fiebre amarilla, Zika, Chikungunya; otro de los vectores es la garrapata *Hyalomma* transmisora de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo; mosquitos *Culex* transmisor del virus del Nilo occidental.

Tabla 3. métodos diagnósticos utilizados para la determinación de enfermedades virales transmitidas por vectores.

Ref.	País	Autor	Año	Metodología	Diagnóstico
(Harsh & Tripathi, 2023)	India	Harsh, T.	2023	Estudio descriptivo	RT-PCR
(Altindiş & Kahraman Kilbaş, 2023)	Turquía	Altindiş y Kahraman.	2023	Estudio de revisión sistemática	Secuenciación de próxima generación RT-PCR
(Eliash et al., 2022)	Japón	Eliash, N y col.	2022	Estudio descriptivo	PCR cuantitativa
(Nasrollahi et al., 2021)	Estados Unidos	Nasrollahi, F y col.	2021	Estudio descriptivo	RT-PCR
(Sebayang et al., 2021)	Indonesia	Sebayang, A y col.	2021	Estudio descriptivo	Anticuerpos IgG, IgM
(Mehetre et al., 2021)	Rusia	Mehetre, G y col.	2021	Estudio descriptivo	Secuenciación de próxima generación PCR
(Dronina et al., 2021)	Lituania	Dronina, J y col.	2021	Estudio descriptivo	RT-PCR Anticuerpos IgG, IgM

(Yow et al., 2021)	Francia	Yow, K y col.	2021	Estudio descriptivo	NS1 IgM- IgG
(Kabir et al., 2021)	Estados Unidos	Kabir, A y col.	2021	Estudio descriptivo	NS1 Anticuerpos IgG, IgM
(Rubio et al., 2020)	España	Rubio, L y col.	2020	Estudio descriptivo	RT-PCR
(Artika et al., 2020)	Indonesia	Artika, I y col.	2020	Estudio de revisión sistemática	RT-PCR
(Hwang et al., 2018)	Corea del Sur	Hwang, K y col.	2018	Estudio de revisión sistemática	RT-PCR

Fuente: Elaborado por autores de la investigación

La determinación de enfermedades virales transmitidas por vectores implica el uso de diversos métodos diagnósticos para identificar la presencia del virus en muestras de pacientes o en vectores, entre los más utilizados se encuentran, anticuerpos IgG, IgM, antígeno NS1, RT-PCR, PCR cuantitativa, y la secuenciación de próxima generación, siendo los métodos de mayor confiabilidad para la determinación de estas infecciones virales.

DISCUSIÓN

Para realizar la presente investigación, se recopiló un conjunto de 97 documentos. De manera sistemática, se asignaron 53 de estos documentos con el propósito de respaldar los aspectos teóricos del estudio, mientras que los 44 restantes fueron empleados para analizar y explicar los resultados obtenidos. Esta selección se fundamentó en investigaciones a nivel nacional e internacional, dado que las enfermedades emergentes y reemergentes transmitidas por vectores representan una creciente preocupación para los sistemas de salud pública a nivel mundial, debido al impacto devastador que provocan.

De acuerdo con los datos obtenidos a lo largo del estudio según Borchering, R y col. (Borchering et al., 2019) En países como Estados Unidos el Zika presenta una prevalencia elevada llegando a oscilar en un 56%, así mismo Pare, B y col. (Pare et al., 2023) fundamentan que el Ébola está presente en un 54% en ciertas regiones del país Africano de Guinea, en lo que refiere al Dengue según las estimaciones presentadas por Gómez, J y col. (Gómez et al., 2021) la presencia de esta infección en Colombia ha llegado a ser de hasta el 94% y en Ecuador de un 40,2%, en lo que respecta a la Fiebre amarilla en toda la región sudamericana esta infección se ha mantenido prevalente en un 33%, sin embargo en Ecuador debido a la inmunización la prevalencia es muy baja siendo del 0,16% de acuerdo con la investigación presentada por Serra, G y col. (Serra & Plaza, 2023). Finalmente, el Chikungunya al ser una enfermedad de importante carga en África se encuentra presente en un 46%, en Ecuador un 24,32% y en Brasil específicamente en un 30%.

Esto es similar a lo que mencionan Reyes, J y col. (Reyes Baque et al., 2019) quienes mencionan que dentro de Ecuador las enfermedades causadas por Arbovirus; Dengue, Zika, Chikungunya son las de mayor prevalencia dentro del territorio, llegando a estar presente en un 44%, siendo Manabí una zona con una prevalencia que oscila el 13% de estas infecciones, especialmente el dengue. Das, U y col. (Das & Fielding, 2024) en el 2024 realizaron un estudio donde determinaron que en varias regiones de África la prevalencia del Ébola llega a ser del 25%.

Por otro lado, Izurieta, R y col. (Izurieta et al., s. f.) mencionaron que en Ecuador la prevalencia de fiebre amarilla es del 8%. Judson, S y col. (Judson et al., 2024) mencionan que la prevalencia de la fiebre amarilla en Ghana es del 37% siendo mucho mayor que en regiones locales como Ecuador y Sudamérica. Respectivamente Adam, A y col. (Adam & Jassoy, 2021) mencionan que dentro de regiones como Senegal, Egipto, Angola y Mozambique la seroprevalencia de la infección por Zika, Dengue y Chikungunya llega a ser del 40%, 70% y 22%, lo que demuestra que la presencia de estas enfermedades vectoriales es variable en todas las regiones del mundo.

En concerniente al segundo objetivo Facchinelli, L y col. (Facchinelli et al., 2023) mencionan que entre los vectores causantes de enfermedades emergentes y reemergentes se encuentran principalmente los mosquitos, entre ellos *Aedes aegypti* causantes de Zika y Dengue principalmente. Lorenzo, J y col. (Lorenzo Juanes et al., 2023) refieren a la presencia de la garrapata *Hyalomma* la cual ocasiona la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo. Soh y Aik. (Soh & Aik, 2021) indican que otro vector de gran preocupación es *Ixodes ricinus* el cual transmite el virus de la encefalitis japonesa. Estos hallazgos se asemejan a los resultados obtenidos y autores como Janjoter, S y col. (Janjoter et al., 2024) mencionan que lo virus transmitidos por mosquitos, como el virus del dengue, el virus del zika, el Chikunguña, el virus del Nilo Occidental y el virus de la fiebre amarilla ejercen impactos adversos en la salud de la población mundial, siendo *Aedes aegypti* el principal vector transmisor.

Sin embargo, Darby, C y col. Mencionan que existen otros vectores de preocupación creciente como lo es el *Aedes albopictus* transmisor de la encefalitis de La Crosse, la cual es una enfermedad arboviral relativamente poco común que se observa predominantemente en la población pediátrica, pero también puede afectar a adultos. Por otro lado Wright, D y col. (Wright et al., 2019) mencionan que los mosquitos *Aedes* y *Culex* transmiten una enfermedad reciente denominada Fiebre del Valle de Rift, la cual desde su aparición ha dejado pérdidas en la región de Kenia, ya que afecta tanto a animales como a personas, sin embargo los brotes en humanos han sido pocos y no tan frecuentes.

Entre las técnicas más empleadas se destacan la detección de anticuerpos IgG e IgM, el análisis del antígeno NS1, la técnica de RT-PCR, la PCR cuantitativa y la secuenciación de próxima generación, estos métodos son reconocidos por su alta confiabilidad en la determinación precisa de infecciones virales transmitidas por vectores, constituyendo herramientas fundamentales en el ámbito diagnóstico de estas enfermedades. Esto se asemeja a lo mencionado por Vongsouvath, M y col. (Vongsouvath et al., 2020) quienes señalan que entre las técnicas de mayor aplicación se encuentran la aplicación de técnicas para la detección de antígenos y anticuerpos, además señalan que la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real con transcripción inversa (RT-qPCR) juega un papel importante en la detección.

Por otro lado, Sabino, R y col. (Sabino & Wiederhold, 2022) mencionan que se pueden emplear otras técnicas de diagnóstico entre ellas la realización de un histopatológicos de tejidos para detectar el patógeno viral específico presente en un tejido infectado. De igual forma Bettini, A y col. (Bettini et al., 2023) explican que otra técnica de alta confiabilidad para el diagnóstico de este tipo de infecciones vectoriales es el cultivo viral y el ensayo de flujo lateral de inmunoprecipitación, lo que demuestra que las técnicas empleadas para este tipo de enfermedades es muy diversa, sin embargo la RT-PCR sigue siendo el estándar de oro para la detección precisa del agente.

Debido a los hallazgos hechos se recomienda realizar investigaciones detalladas sobre los vectores y reservorios involucrados en la transmisión de enfermedades virales. Comprender mejor la ecología de estos organismos contribuirá a diseñar estrategias de control más específicas y efectivas.

CONCLUSIONES

La prevalencia de infecciones virales emergentes y reemergentes constituye un desafío global para la salud pública, la distribución geográfica de enfermedades como el dengue refleja una prevalencia elevada llegando a ser de hasta el 94% en territorios como Colombia, seguido del chikungunya presente en un 30%. Estas enfermedades se han expandido a nuevas regiones debido a factores como el cambio climático, la urbanización no planificada, los viajes internacionales y el comercio global. Además, la resistencia a los insecticidas y la falta de control efectivo de los vectores también han contribuido a su propagación. Otras enfermedades virales transmitidas por vectores emergentes y reemergentes incluyen la fiebre del Nilo Occidental, transmitida por mosquitos *Culex*, y la encefalitis japonesa, transmitida por mosquitos del género *Culex* y *Aedes*.

Los vectores emergentes y reemergentes que causan enfermedades virales representan una preocupación significativa para la salud pública. Entre los principales vectores destacan el mosquito *Aedes* incluye especies como *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, que son responsables de transmitir enfermedades virales como el dengue, el virus del Zika, el chikungunya y la fiebre amarilla. Varias especies de mosquitos del género *Culex* son vectores de enfermedades virales importantes, como el virus del Nilo Occidental, que puede causar enfermedades graves en humanos, incluida la encefalitis.

La determinación de enfermedades virales transmitidas por vectores requiere la aplicación de una variedad de métodos diagnósticos, entre las técnicas más utilizadas y de mayor documentación se incluyen la PCR en tiempo real (qPCR) es particularmente útil para cuantificar la carga viral y determinar la presencia del virus en una etapa temprana de la infección. Esta técnica permite una detección rápida y específica del virus, lo que la convierte en un método diagnóstico de elección para muchas enfermedades virales transmitidas por vectores, pruebas serológicas como ELISA o la técnica de inmunofluorescencia, pueden utilizarse para detectar anticuerpos, las pruebas de inmunocromatográficas o las pruebas rápidas de antígenos, son métodos de diagnóstico rápido que detectan antígenos virales en muestras de pacientes, son útiles en entornos con recursos limitados o cuando se necesita un diagnóstico rápido, pero pueden tener una sensibilidad y especificidad menores en comparación con otros métodos.

RECOMENDACIONES

Fortalecer los programas de vigilancia epidemiológica mediante una supervisión detallada de la distribución y actividad de los vectores, con un enfoque especial en las regiones con mayor propensión a brotes y propagación de enfermedades transmitidas por artrópodos.

Fomentar la investigación en la biología y ecología de los vectores, tales como *Aedes aegypti*, *Hyalomma* y *Culex*. Una comprensión más profunda de sus hábitos, ciclos de vida y factores que afectan su propagación proporcionará la base necesaria para desarrollar estrategias de control más efectivas y adaptadas a las características específicas de cada vector. Asegurar un acceso extenso y equitativo a tecnologías diagnósticas de vanguardia, tales como RT-PCR, PCR cuantitativa y secuenciación de próxima generación. Este esfuerzo debe abarcar no solo los centros urbanos sino también las áreas rurales, con el objetivo de facilitar la detección temprana y precisa de manera inclusiva y eficaz.

Promover la formación y actualización de profesionales de la salud en el uso adecuado e interpretación de diferentes métodos diagnósticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Adam, A., & Jassoy, C. (2021). Epidemiology and Laboratory Diagnostics of Dengue, Yellow Fever, Zika, and Chikungunya Virus Infections in Africa. *Pathogens*, *10*(10), 1324. <https://doi.org/10.3390/pathogens10101324>
- Altindiş, M., & Kahraman Kilbaş, E. P. (2023). Managing Viral Emerging Infectious Diseases via Current and Future Molecular Diagnostics. *Diagnostics*, *13*(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13081421>
- Arabi, Y. M., Balkhy, H. H., Hayden, F. G., Bouchama, A., Luke, T., Baillie, J. K., Al-Omari, A., Hajeer, A. H., Senga, M., Denison, M. R., Nguyen-Van-Tam, J. S., Shindo, N., Birmingham, A., Chappell, J. D., Van Kerkhove, M. D., & Fowler, R. A. (2017). Middle East Respiratory Syndrome. *The New England Journal of Medicine*, *376*(6), 584-594. <https://doi.org/10.1056/NEJMs1408795>
- ARIYANACHI, K., LAKSHMI, J. T., SHIREEN, N. S., VIDYA, M. S., SUPRIYA, G., SARANYA, M., SAGAR, S. T.,

- & CHENNA, K. (2022). Vector-Borne Diseases amidst COVID-19 Pandemic in India – A Mini-Review. *Mædica*, 17(1), 201-204. <https://doi.org/10.26574/maedica.2022.17.1.201>
- Artika, I. M., Wiyatno, A., & Ma'roef, C. N. (2020). Pathogenic viruses: Molecular detection and characterization. *Infection, Genetics and Evolution*, 81, 104215. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104215>
- Athni, T. S., Shocket, M. S., Couper, L. I., Nova, N., Caldwell, I. R., Caldwell, J. M., Childress, J. N., Childs, M. L., De Leo, G. A., Kirk, D. G., MacDonald, A. J., Olivarius, K., Pickel, D. G., Roberts, S. O., Winokur, O. C., Young, H. S., Cheng, J., Grant, E. A., Kurzner, P. M., ... Mordecai, E. A. (2021). The influence of vector-borne disease on human history: Socio-ecological mechanisms. *Ecology letters*, 24(4), 829-846. <https://doi.org/10.1111/ele.13675>
- Azhar, E. I., Hui, D. S. C., Memish, Z. A., Drosten, C., & Zumla, A. (2019). The Middle East Respiratory Syndrome (MERS). *Infectious Disease Clinics of North America*, 33(4), 891-905. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2019.08.001>
- Bettini, A., Lapa, D., & Garbuglia, A. R. (2023). Diagnostics of Ebola virus. *Frontiers in Public Health*, 11, 1123024. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1123024>
- Bettis, A. A., L'Azou Jackson, M., Yoon, I.-K., Breugelmans, J. G., Goios, A., Gubler, D. J., & Powers, A. M. (2022). The global epidemiology of chikungunya from 1999 to 2020: A systematic literature review to inform the development and introduction of vaccines. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 16(1), e0010069. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010069>
- Borchering, R. K., Huang, A. T., Mier-y-Teran-Romero, L., Rojas, D. P., Rodriguez-Barraquer, I., Katzelnick, L. C., Martinez, S. D., King, G. D., Cinkovich, S. C., Lessler, J., & Cummings, D. A. T. (2019). Impacts of Zika emergence in Latin America on endemic dengue transmission. *Nature Communications*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13628-x>
- Caleo, G., Theocharaki, F., Lokuge, K., Weiss, H. A., Inamdar, L., Grandesso, F., Danis, K., Pedalino, B., Kobinger, G., Sprecher, A., Greig, J., & Di Tanna, G. L. (2020). Clinical and epidemiological performance of WHO Ebola case definitions: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Infectious Diseases*, 20(11), 1324-1338. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30193-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30193-6)
- CDC. (2023, junio 12). *National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID) | CDC*. <https://www.cdc.gov/ncezid/index.html>
- Chala, B., & Hamde, F. (2021). Emerging and Re-emerging Vector-Borne Infectious Diseases and the Challenges for Control: A Review. *Frontiers in Public Health*, 9, 715759. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.715759>
- Chippaux, J.-P., & Chippaux, A. (2018). Yellow fever in Africa and the Americas: A historical and epidemiological perspective. *The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 24, 20. <https://doi.org/10.1186/s40409-018-0162-y>
- Chughtai, A. A., Kodama, C., Joshi, R., Tayyab, M., Paiman, M. A., & Abubakar, A. (2023). Control of emerging and re-emerging zoonotic and vector-borne diseases in countries of the Eastern Mediterranean Region. *Frontiers in Tropical Diseases*, 4. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ftd.2023.1240420>

- Cieza-Zevallos, J., Guzmán-Dueñas, C. del R., Cieza-Zevallos, J., & Guzmán-Dueñas, C. del R. (2021). Curso de la mortalidad durante la pandemia por COVID-19 en los primeros 120 días de acuerdo a indicadores relevantes de 72 países afectados. *Acta Médica Peruana*, 38(4), 257-263. <https://doi.org/10.35663/amp.2021.384.2266>
- Colón-González, F. J., Peres, C. A., Bernardo, C. S. S., Hunter, P. R., & Lake, I. R. (2017). After the epidemic: Zika virus projections for Latin America and the Caribbean. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 11(11), e0006007. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006007>
- Costa, L. B., Barreto, F. K. de A., Barreto, M. C. A., dos Santos, T. H. P., de Andrade, M. de M. O., Farias, L. A. B. G., de Freitas, A. R. R., Martinez, M. J., & Cavalcanti, L. P. de G. (2023). Epidemiology and Economic Burden of Chikungunya: A Systematic Literature Review. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(6), 301. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8060301>
- COVID-19 Mental Disorders Collaborators. (2021). Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *Lancet (London, England)*, 398(10312), 1700-1712. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02143-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02143-7)
- Das, U., & Fielding, D. (2024). Higher local Ebola incidence causes lower child vaccination rates. *Scientific Reports*, 14, 1382. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51633-3>
- Dhama, K., Khan, S., Tiwari, R., Sircar, S., Bhat, S., Malik, Y. S., Singh, K. P., Chaicumpa, W., Bonilla-Aldana, D. K., & Rodriguez-Morales, A. J. (2020). Coronavirus Disease 2019—COVID-19. *Clinical Microbiology Reviews*, 33(4), e00028-20. <https://doi.org/10.1128/CMR.00028-20>
- Dhar Chowdhury, S., & Oommen, A. M. (2020). Epidemiology of COVID-19. *Journal of Digestive Endoscopy*, 11(1), 3-7. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1712187>
- Dronina, J., Samukaite-Bubniene, U., & Ramanavicius, A. (2021). Advances and insights in the diagnosis of viral infections. *Journal of Nanobiotechnology*, 19(1), 348. <https://doi.org/10.1186/s12951-021-01081-2>
- Eliash, N., Suenaga, M., & Mikheyev, A. S. (2022). Vector-virus interaction affects viral loads and co-occurrence. *BMC Biology*, 20(1), 284. <https://doi.org/10.1186/s12915-022-01463-4>
- Facchinelli, L., Badolo, A., & McCall, P. J. (2023). Biology and Behaviour of *Aedes aegypti* in the Human Environment: Opportunities for Vector Control of Arbovirus Transmission. *Viruses*, 15(3), 636. <https://doi.org/10.3390/v15030636>
- Fares, W., Dachraoui, K., Cherni, S., Barhoumi, W., Slimane, T. B., Younsi, H., & Zhioua, E. (2021). Tick-borne encephalitis virus in *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) ticks, Tunisia. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 12(1), 101606. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101606>
- Fauci, A. S., & Morens, D. M. (2016). Zika Virus in the Americas—Yet Another Arbovirus Threat. *The New England Journal of Medicine*, 374(7), 601-604. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1600297>
- Fenollar, F., & Mediannikov, O. (2018). Emerging infectious diseases in Africa in the 21st century. *New Microbes and New Infections*, 26, S10-S18. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2018.09.004>

- Fernández-Salas, I., Danis-Lozano, R., Casas-Martínez, M., Ulloa, A., Bond, J. G., Marina, C. F., Lopez-Ordóñez, T., Elizondo-Quiroga, A., Torres-Monzón, J. A., & Díaz-González, E. E. (2015). Historical inability to control *Aedes aegypti* as a main contributor of fast dispersal of chikungunya outbreaks in Latin America. *Antiviral Research*, 124, 30-42. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2015.10.015>
- Ferraguti, M., Heesterbeek, H., Martínez-de la Puente, J., Jiménez-Clavero, M. Á., Vázquez, A., Ruiz, S., Llorente, F., Roiz, D., Vernooij, H., Soriguer, R., & Figuerola, J. (2021). The role of different *Culex* mosquito species in the transmission of West Nile virus and avian malaria parasites in Mediterranean areas. *Transboundary and Emerging Diseases*, 68(2), 920-930. <https://doi.org/10.1111/tbed.13760>
- Fors, M., Silva, E., & González, P. (2018). Epidemiological characteristics of a Zika outbreak in Portoviejo, Ecuador, 2016. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, e68. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.68>
- Fragkou, P. C., Moschopoulos, C. D., Karofylakis, E., Kelesidis, T., & Tsiodras, S. (2021). Update in Viral Infections in the Intensive Care Unit. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.575580>
- Gómez, J. A. L., Guzmán, J. J. P., Coneo, Y. R., & Quezada, A. R. (2021). Mortalidad por COVID-19 y diagnóstico tardío en las primeras etapas de la pandemia en Bolívar-Colombia. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 20(4), Article 4.
- Habarugira, G., Suen, W. W., Hobson-Peters, J., Hall, R. A., & Bielefeldt-Ohmann, H. (2020). West Nile Virus: An Update on Pathobiology, Epidemiology, Diagnostics, Control and “One Health” Implications. *Pathogens*, 9(7), 589. <https://doi.org/10.3390/pathogens9070589>
- Haro, A. S. (2020). Caracterización epidemiológica de covid-19 en Ecuador. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3, 1-7. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.99>
- Harsh, & Tripathi, P. (2023). Medical viruses: Diagnostic techniques. *Virology Journal*, 20(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12985-023-02108-w>
- Hart, C. E., Ribeiro, J. M., Kazimirova, M., & Thangamani, S. (2020). Tick-Borne Encephalitis Virus Infection Alters the Sialome of *Ixodes ricinus* Ticks During the Earliest Stages of Feeding. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10, 41. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00041>
- Hasan, S., Ahmad, S. A., Masood, R., & Saeed, S. (2019). Ebola virus: A global public health menace: A narrative review. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 8(7), 2189-2201. https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_297_19
- Hui, D. S. C., & Zumla, A. (2019). Severe Acute Respiratory Syndrome: Historical, Epidemiologic, and Clinical Features. *Infectious Disease Clinics of North America*, 33(4), 869-889. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2019.07.001>
- Hwang, K.-A., Ahn, J. H., & Nam, J.-H. (2018). Diagnosis of Viral Infection Using Real-time Polymerase Chain Reaction. *Journal of Bacteriology and Virology*, 48(1), 1-13. <https://doi.org/10.4167/jbv.2018.48.1.1>
- Intriago-Guillén, M. J., Palacios-Lucas, L. G., Vallejo-Valdivieso, P. A., Intriago-Guillén, M. J., Palacios-Lucas, L. G., & Vallejo-Valdivieso, P. A. (2023). Comportamiento de enfermedades vectoriales en una población manabita,

Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 7(14), 54-68.
<https://doi.org/10.35381/s.v.v7i14.2562>

- Izudi, J., & Bajunirwe, F. (2024). Case fatality rate for Ebola disease, 1976–2022: A meta-analysis of global data. *Journal of Infection and Public Health*, 17(1), 25-34. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.10.020>
- Izudi, J., Komakech, A., Morukileng, J., & Bajunirwe, F. (2023). Ebola incidence and mortality before and during a lockdown: The 2022 epidemic in Uganda. *PLOS Global Public Health*, 3(12), e0002702.
<https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002702>
- Izurietta, R. O., Macaluso, M., Watts, D. M., Tesh, R. B., Guerra, B., Cruz, L. M., Galwankar, S., & Vermund, S. H. (s. f.). Assessing Yellow Fever Risk in the Ecuadorian Amazon. *Journal of Global Infectious Diseases*, 1(1), 7.
<https://doi.org/10.4103/0974-777X.49188>
- Jacob, S. T., Crozier, I., Fischer, W. A., Hewlett, A., Kraft, C. S., Vega, M.-A. de L., Soka, M. J., Wahl, V., Griffiths, A., Bollinger, L., & Kuhn, J. H. (2020). Ebola virus disease. *Nature Reviews. Disease Primers*, 6(1), 13.
<https://doi.org/10.1038/s41572-020-0147-3>
- Janjoter, S., Kataria, D., Yadav, M., Dahiya, N., & Sehrawat, N. (2024). Transovarial transmission of mosquito-borne viruses: A systematic review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1304938.
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1304938>
- Juárez-Rendón, K. J., & Parra-Bracamonte, G. M. (2022). Características y factores de riesgo de mortalidad por COVID-19 en Tamaulipas, a un año de pandemia. *CienciaUAT*, 17(1), 6-16.
- Judson, S. D., Kenu, E., Fuller, T., Asiedu-Bekoe, F., Biritwum-Nyarko, A., Schroeder, L. F., & Dowdy, D. W. (2024). Yellow fever in Ghana: Predicting emergence and ecology from historical outbreaks. medRxiv: *The Preprint Server for Health Sciences*, 2024.01.29.24301911. <https://doi.org/10.1101/2024.01.29.24301911>
- Kabir, M. A., Zilouchian, H., Younas, M. A., & Asghar, W. (2021). Dengue Detection: Advances in Diagnostic Tools from Conventional Technology to Point of Care. *Biosensors*, 11(7), 206. <https://doi.org/10.3390/bios11070206>
- Khabbaz, R., Bell, B. P., Schuchat, A., Ostroff, S. M., Moseley, R., Levitt, A., & Hughes, J. M. (2015). Emerging and Reemerging Infectious Disease Threats. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*, 158-177.e6. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4801-3.00014-X>
- Kuehnert, P. A., Stefan, C. P., Badger, C. V., & Ricks, K. M. (2021). Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus (CCHFV): A Silent but Widespread Threat. *Current Tropical Medicine Reports*, 8(2), 141-147.
<https://doi.org/10.1007/s40475-021-00235-4>
- Lara, G., Enrique, B. C. B., Patricio, N. T. O., & Agustín, C. O. L. (2022). Yellow Fever: A Reemerging Disease in South America, 2000–2016. ESPOCH Congresses: *The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.*, 146-158.
<https://doi.org/10.18502/epoch.v2i2.11190>
- Letko, M., Seifert, S. N., Olival, K. J., Plowright, R. K., & Munster, V. J. (2020). Bat-borne virus diversity, spillover and emergence. *Nature Reviews. Microbiology*, 18(8), 461-471. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0394-z>

- Litvoc, M. N., Novaes, C. T. G., & Lopes, M. I. B. F. (2018). Yellow fever. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 64, 106-113. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.64.02.106>
- Lorenzo Juanes, H. M., Carbonell, C., Sendra, B. F., López-Bernus, A., Bahamonde, A., Orfao, A., Lista, C. V., Ledesma, M. S., Negredo, A. I., Rodríguez-Alonso, B., Bua, B. R., Sánchez-Seco, M. P., Muñoz Bellido, J. L., Muro, A., & Belhassen-García, M. (2023). Crimean-Congo Hemorrhagic Fever, Spain, 2013–2021. *Emerging Infectious Diseases*, 29(2), 252-259. <https://doi.org/10.3201/eid2902.220677>
- Marano, G., Pupella, S., Vaglio, S., Liembruno, G. M., & Grazzini, G. (2016). Zika virus and the never-ending story of emerging pathogens and transfusion medicine. *Blood Transfusion = Trasfusione Del Sangue*, 14(2), 95-100. <https://doi.org/10.2450/2015.0066-15>
- McArthur, D. B. (2019). Emerging Infectious Diseases. *The Nursing Clinics of North America*, 54(2), 297-311. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2019.02.006>
- McGregor, B. L., & Connelly, C. R. (2021). A Review of the Control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in the Continental United States. *Journal of Medical Entomology*, 58(1), 10-25. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa157>
- Mehetre, G. T., Leo, V. V., Singh, G., Sorokan, A., Maksimov, I., Yadav, M. K., Upadhyaya, K., Hashem, A., Alsaleh, A. N., Dawoud, T. M., Almaary, K. S., & Singh, B. P. (2021). Current Developments and Challenges in Plant Viral Diagnostics: A Systematic Review. *Viruses*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/v13030412>
- Mhamadi, M., Badji, A., Dieng, I., Gaye, A., Ndiaye, E. H., Ndiaye, M., Mhamadi, M., Touré, C. T., Mbaye, M. R., Barry, M. A., Ndiaye, O., Faye, B., Ba, F. A., Diop, B., Ndiaye, M., Fall, M., Sagne, S. N., Fall, G., Loucoubar, C., ... Faye, O. (2022). Crimean–Congo Hemorrhagic Fever Virus Survey in Humans, Ticks, and Livestock in Agnam (Northeastern Senegal) from February 2021 to March 2022. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(10), 324. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100324>
- Moreno Borraz, L. A., Giménez López, M., Carrera Lasfuentes, P., González Pérez, E., Ortíz Domingo, C., Bonafonte Marteles, J. L., Vicente Gaspar, C., Amorós de la Nieta, F., Sastre Heres, A., García Forcada, Á. L., Serrano Herrero, M. P., Fernández Doblado, S., Espinosa Val, M. C., Fernández Adarve, M. M., Narvién Carriquiri, A., Arto Maza, F., Barea Gil, M., Aznar Vázquez, I., Sisás Rubio, R., ... Coarasa Lirón de Robles, A. (2021). Prevalencia de infección por coronavirus SARS-CoV-2 en pacientes y profesionales de un hospital de media y larga estancia en España. *Revista Espanola De Geriatria Y Gerontologia*, 56(2), 75-80. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.10.005>
- Nasrollahi, F., Haghniaz, R., Hosseini, V., Davoodi, E., Mahmoodi, M., Karamikamkar, S., Darabi, M. A., Zhu, Y., Lee, J., Diltemiz, S. E., Montazerian, H., Sangabathuni, S., Tavafoghi, M., Jucaud, V., Sun, W., Kim, H.-J., Ahadian, S., & Khademhosseini, A. (2021). Micro and Nanoscale Technologies for Diagnosis of Viral Infections. *Small*, 17(45), 2100692. <https://doi.org/10.1002/smll.202100692>
- OMS. (s. f.). *Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV)*. Recuperado 18 de enero de 2024, de <https://www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers>
- O'Reilly, K. M., Lowe, R., Edmunds, W. J., Mayaud, P., Kucharski, A., Eggo, R. M., Funk, S., Bhatia, D., Khan, K., Kraemer, M. U. G., Wilder-Smith, A., Rodrigues, L. C., Brasil, P., Massad, E., Jaenisch, T., Cauchemez, S.,

- Brady, O. J., & Yakob, L. (2018). Projecting the end of the Zika virus epidemic in Latin America: A modelling analysis. *BMC Medicine*, *16*(1), 180. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1158-8>
- Oyono, M. G., Kenmoe, S., Abanda, N. N., Takuissu, G. R., Ebogo-Belobo, J. T., Kenfack-Momo, R., Kengne-Nde, C., Mbagha, D. S., Tchatchouang, S., Kenfack-Zanguim, J., Lontuo Fogang, R., Zeuko'o Menkem, E., Ndzie Ondigui, J. L., Kame-Ngasse, G. I., Magoudjou-Pekam, J. N., Bowo-Ngandji, A., Nkie Esemu, S., & Ndip, L. (2022). Epidemiology of yellow fever virus in humans, arthropods, and non-human primates in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *16*(7), e0010610. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010610>
- Pare, B. C., Camara, A. M., Camara, A., Kourouma, M., Enogo, K., Camara, M. S., Akilimali, L., Sani, S., de Sainte Fare, E. B., Lame, P., Mouly, N., Castro-Rial, M. L., Sivahera, B., Cherif, M. S., Beavogui, A. H., Muamba, D., Tamba, J. B., Mounié, B., Kojan, R., & Lang, H.-J. (2023). Ebola outbreak in Guinea, 2021: Clinical care of patients with Ebola virus disease. *Southern African Journal of Infectious Diseases*, *38*(1), 454. <https://doi.org/10.4102/sajid.v38i1.454>
- Petersen, E., Petrosillo, N., Koopmans, M., & ESCMID Emerging Infections Task Force Expert Panel. (2018). Emerging infections-an increasingly important topic: Review by the Emerging Infections Task Force. *Clinical Microbiology and Infection: The Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *24*(4), 369-375. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.10.035>
- Powell, J. R. (2018). Mosquito-Borne Human Viral Diseases: Why *Aedes aegypti*? *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, *98*(6), 1563-1565. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0866>
- Pretorius, M., & Venter, M. (2017). Diagnosis of Viral Infections. *Viral Infections in Children, Volume I*, 151-182. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54033-7_6
- Reyes Baque, J. M., Valero Cedeño, N., Véliz Castro, T. I., & Merchán Villafuerte, K. M. (2019). Prevalencia y factores eco-epidemiológicos asociados a la emergencia y reemergencia de arbovirosis en Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, *4*(10), 220-240.
- Richmond, J. K., & Baglolle, D. J. (2003). Lassa fever: Epidemiology, clinical features, and social consequences. *BMJ: British Medical Journal*, *327*(7426), 1271-1275.
- Roberts, S. O., & Rizzo, M. T. (2021). The psychology of American racism. *The American Psychologist*, *76*(3), 475-487. <https://doi.org/10.1037/amp0000642>
- Rodríguez, E. B., Cirer, A. I., Martínez, E. B., & Gaibor, M. P. A. (2022). VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES Y RE-EMERGENTES. *Journal of Science and Research*, *7*(CININGEC II), Article CININGEC II.
- Roy, S. K., & Bhattacharjee, S. (2021). Dengue virus: Epidemiology, biology, and disease aetiology. *Canadian Journal of Microbiology*, *67*(10), 687-702. <https://doi.org/10.1139/cjm-2020-0572>
- Rubio, L., Galipienso, L., & Ferriol, I. (2020). Detection of Plant Viruses and Disease Management: Relevance of Genetic Diversity and Evolution. *Frontiers in Plant Science*, *11*, 539737. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.01092>

- Ryu, S., Kim, B. I., Lim, J.-S., Tan, C. S., & Chun, B. C. (2017). One Health Perspectives on Emerging Public Health Threats. *Journal of Preventive Medicine and Public Health = Yebang Uihakhoe Chi*, 50(6), 411-414. <https://doi.org/10.3961/jpmph.17.097>
- Sabino, R., & Wiederhold, N. (2022). Diagnosis from Tissue: Histology and Identification. *Journal of Fungi*, 8(5), 505. <https://doi.org/10.3390/jof8050505>
- Saib, I., Aleisa, S., Ardah, H., Mahmoud, E., Alharbi, A. O., Alsaedy, A., Aljohani, S., Alshehri, A., Alharbi, N. K., & Bosaeed, M. (2021). Non-SARS Non-MERS Human Coronaviruses: Clinical Characteristics and Outcome. *Pathogens*, 10(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/pathogens10121549>
- Santos, L. L. M., de Aquino, E. C., Fernandes, S. M., Ternes, Y. M. F., & Feres, V. C. de R. (2023). Dengue, chikungunya, and Zika virus infections in Latin America and the Caribbean: A systematic review. *Revista Panamericana De Salud Publica = Pan American Journal of Public Health*, 47, e34. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.34>
- Sebayang, A. A., Fahlana, H., Anam, V., Knopoff, D., Stollenwerk, N., Aguiar, M., & Soewono, E. (2021). Modeling Dengue Immune Responses Mediated by Antibodies: A Qualitative Study. *Biology*, 10(9), 941. <https://doi.org/10.3390/biology10090941>
- Segura, N. A., Muñoz, A. L., Losada-Barragán, M., Torres, O., Rodríguez, A. K., Rangel, H., & Bello, F. (2021). Minireview: Epidemiological impact of arboviral diseases in Latin American countries, arbovirus-vector interactions and control strategies. *Pathogens and Disease*, 79(7), ftab043. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftab043>
- Semenza, J. C. (2016). VECTOR-BORNE DISEASE EMERGENCE AND SPREAD IN THE EUROPEAN UNION. *En Global Health Impacts of Vector-Borne Diseases: Workshop Summary*. National Academies Press (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK390443/>
- SENADI. (2021). *LA DIRECTORA GENERAL DEL SERVICIO NACIONAL DE DERECHOS INTELECTUALES*. <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/C%C3%B3digo-de-%C3%89tica-SENADI.pdf>
- Serra, G. C. V., & Plaza, G. A. C. (2023). Fiebre amarilla: Una mirada desde una Región Amazónica del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 5483-5505. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4867
- Shifflett, K., & Marzi, A. (2019). Marburg virus pathogenesis—Differences and similarities in humans and animal models. *Virology Journal*, 16(1), 165. <https://doi.org/10.1186/s12985-019-1272-z>
- Sippy, R., Lippi, C., Stewart, A., & Ryan, S. (2020). Endemic and Emerging Arboviruses of Mosquitoes in Ecuador. *Práctica Familiar Rural*, 5(2), Article 2. <https://practicafamiliarrural.org/index.php/pfr/article/view/165>
- Smith, M. P. (2022). Estimating total morbidity burden of COVID-19: Relative importance of death and disability. *Journal of Clinical Epidemiology*, 142, 54-59. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.10.018>
- Socha, W., Kwasnik, M., Larska, M., Rola, J., & Rozek, W. (2022). Vector-Borne Viral Diseases as a Current Threat for Human and Animal Health—One Health Perspective. *Journal of Clinical Medicine*, 11(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/jcm11113026>

- Soh, S., & Aik, J. (2021). The abundance of Culex mosquito vectors for West Nile Virus and other flaviviruses: A time-series analysis of rainfall and temperature dependence in Singapore. *The Science of the Total Environment*, 754, 142420. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142420>
- Spernovasilis, N., Markaki, I., Papadakis, M., Tsioutis, C., & Markaki, L. (2021). Epidemics and pandemics: Is human overpopulation the elephant in the room? *Ethics, Medicine, and Public Health*, 19, 100728. <https://doi.org/10.1016/j.jemep.2021.100728>
- Stapleford, K. A., Moratorio, G., Henningsson, R., Chen, R., Matheus, S., Enfissi, A., Weissglas-Volkov, D., Isakov, O., Blanc, H., Mounce, B. C., Dupont-Rouzeyrol, M., Shomron, N., Weaver, S., Fontes, M., Rousset, D., & Vignuzzi, M. (2016). Whole-Genome Sequencing Analysis from the Chikungunya Virus Caribbean Outbreak Reveals Novel Evolutionary Genomic Elements. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 10(1), e0004402. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004402>
- Tsheten, T., Clements, A. C. A., Gray, D. J., Adhikary, R. K., Furuya-Kanamori, L., & Wangdi, K. (2021). Clinical predictors of severe dengue: A systematic review and meta-analysis. *Infectious Diseases of Poverty*, 10(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s40249-021-00908-2>
- Valero-Cedeño, N. J., Baque-Arteaga, K. S., Calderón-Pico, A. E., Caiza-Defaz, C. M., & Escobar-Rivera, M. V. (2020). Prevalencia de zika y chikungunya en los cantones de Jipijapa y Puerto López de la Provincia de Manabí, Ecuador. 2015-2020. *Polo del Conocimiento*, 5(6), Article 6. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i6.2388>
- Vongsouvath, M., Bharucha, T., Seephonelee, M., de Lamballerie, X., Newton, P. N., & Dubot-Pérés, A. (2020). Harnessing Dengue Rapid Diagnostic Tests for the Combined Surveillance of Dengue, Zika, and Chikungunya Viruses in Laos. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(6), 1244-1248. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0881>
- Williamson, P. C., Custer, B., Biggerstaff, B. J., Lanciotti, R. S., Sayers, M. H., Eason, S. J., Dixon, M. R., Winkelman, V., Lanteri, M. C., Petersen, L. R., & Busch, M. P. (2017). Incidence of West Nile virus infection in the Dallas-Fort Worth metropolitan area during the 2012 epidemic. *Epidemiology and Infection*, 145(12), 2536-2544. <https://doi.org/10.1017/S0950268816000042>
- World Health Organization. (2020). *Vector-borne diseases*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Wright, D., Kortekaas, J., Bowden, T. A., & Warimwe, G. M. (2019). Rift Valley fever: Biology and epidemiology. *The Journal of General Virology*, 100(8), 1187. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001296>
- Yow, K.-S., Aik, J., Tan, E. Y.-M., Ng, L.-C., & Lai, Y.-L. (2021). Rapid diagnostic tests for the detection of recent dengue infections: An evaluation of six kits on clinical specimens. *PLoS ONE*, 16(4), e0249602. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249602>



ELABORACIÓN DE CONCRETO TRANSLÚCIDO CON DISTINTAS DOSIFICACIONES DE CUARZO COMO REEMPLAZO DEL AGREGADO GRUESO PARA EL AUMENTO DE SU TRANSMITANCIA LUMINOSA

PRODUCTION OF TRANSLUCENT CONCRETE WITH DIFFERENT DOSES OF QUARTZ AS A REPLACEMENT FOR COARSE AGGREGATE TO INCREASE ITS LUMINOUS TRANSMITTANCE

Autores:

**Wladimir Ramírez-Cabrera¹ ; Pamela Jácome-Jácome² ; Celia Mayacela-Rojas³ ;
Francisco Ramírez-Cabrera⁴ ; Jonatan Chacón-Espín⁵**

¹ Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Ambato – Ecuador; wjramirez@uta.edu.ec

² Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Ambato – Ecuador; pjacome4464@uta.edu.ec

³ Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica/Dirección de investigación y desarrollo, Ambato – Ecuador; cm.mayacela@uta.edu.ec

⁴ Municipio de Rumiñahui, Rumiñahui – Ecuador; francisco.ramirez@ruminahui.gob.ec

⁵ Constructora y Consultora Chacón y Chacón CCJACE Cia. Ltda, Latacunga – Ecuador; ajonatan89@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.31243/id.v19.2024.2553>

RESUMEN

La opacidad del concreto limita su uso en aplicaciones que requieren transparencia, como fachadas y elementos decorativos. En proyectos de edificaciones actuales, especialmente en edificios multifamiliares, surge la necesidad de soluciones innovadoras para mejorar la iluminación, ya que la luz natural solo entra por los frentes libres. Como alternativa a este problema, ha surgido el concreto translúcido, un material del que hay muy poca información disponible, incluso con patentes para su proceso de fabricación. En la presente investigación, se elaboró concreto simple utilizando una mezcla de arena de cuarzo y arena silícica como agregado fino. Además, se sustituyó el agregado grueso por cuarzo triturado en proporciones del 10%, 20% y 40%. Se fabricaron muestras cilíndricas y prismáticas para evaluar su influencia en propiedades físicas y mecánicas como la resistencia a la compresión y la transmitancia luminosa. Los resultados mostraron que la capacidad de absorción del cuarzo es menor a los agregados comunes y que el aumentar la proporción de agregado grueso de cuarzo reduce la resistencia mecánica a la compresión, pero al mismo tiempo incrementa la transmitancia luminosa.

PALABRAS CLAVE: Concreto translúcido, cuarzo, resistencia a compresión, espectrofotometría, SEM.

ABSTRACT

The opacity of concrete limits its use in applications that require transparency, such as facades and decorative elements. In current building projects, especially in multi-family buildings, there is a need for innovative solutions to improve lighting, as natural light only enters through the free-facing fronts. As an alternative to this problem, translucent concrete has emerged—a material about which very little information is available, even including patents for its manufacturing process. This research prepared plain concrete using a mix of quartz sand and silica sand as fine aggregates. Additionally, the coarse aggregate was replaced with crushed quartz in proportions of 10%, 20%, and 40%. Cylindrical and prismatic samples were produced to assess their influence on physical and mechanical properties such as compressive strength and

light transmittance. The results showed that the absorption capacity of quartz is lower than that of common aggregates and that increasing the proportion of coarse quartz aggregate reduces compressive strength while simultaneously increasing light transmittance.

KEYWORDS: Translucent concrete, quartz, compressive strength, spectrophotometry, SEM.

1. INTRODUCCIÓN

El concreto translúcido fue desarrollado principalmente para aplicaciones arquitectónicas y de diseño de interiores. Este material permite iluminar los edificios con luz natural o artificial, promoviendo el ahorro energético, facilitando la entrada de luz y creando efectos visuales interesantes, sin sacrificar la solidez del concreto convencional (Said, 2020). La idea del concreto translúcido fue concebida por el arquitecto húngaro Aron Losonczi durante sus estudios de posgrado en la Universidad de Estocolmo (LitraCon, 2017; Sreevani et al., 2023). Sin embargo, no logró avances significativos hasta el año 2001, cuando combinó cemento tradicional con fibra óptica para crear el primer concreto translúcido, denominado LiTraCon (Light Transmitting Concrete). Este producto utiliza entre un 4% y un 5% de fibra óptica, logrando así un equilibrio óptimo entre resistencia mecánica y transmitancia luminosa, dado que estos dos factores tienen una relación inversa.

La transmitancia luminosa corresponde a la medida de la cantidad de luz que pasa a través de un material. Es una propiedad comúnmente evaluada en vidrios y plásticos que deben cumplir con especificaciones de normativas. La cantidad total de luz transmitida a través de un material equivale a la luz total incidente menos la luz que es absorbida. (Licari & Swanson, 2011)

El avance hacia la creación de concreto translúcido ha sido objeto de investigaciones en distintas regiones. En México, a principios del año 2005, Gutiérrez Sosa y Galván Cáceres desarrollaron el aditivo "Ilum", el cual, al combinarse con cemento blanco, agregado fino, agregado grueso, fibras de polipropileno y agua, es capaz de lograr una transmitancia luminosa del 70% y una resistencia mecánica 15 veces mayor a la del concreto normal. (Construye, 2018)

En 2023, un grupo de investigadores llevó a cabo un estudio comparativo modelando una oficina idéntica en seis ciudades diferentes, utilizando concreto translúcido en una de las paredes de cada oficina. Los resultados revelaron que el uso de concreto translúcido permitió un ahorro en el consumo energético de hasta un 45,7% y un aumento del 39% en el índice de iluminancia útil de luz diurna. El estudio concluyó que las aplicaciones más adecuadas para este material son oficinas, galerías y museos (Navabi et al., 2023).

Con el objetivo de lograr transmitancia luminosa se han incorporado diferentes materiales en el concreto entre los que resaltan vidrio en forma de placas (Aguas, 2015), resinas en forma tubular (Aranxa et al., 2019; Juan & Zhi, 2019), placas de vidrio y POF (Plastic Optical Fiber) (Navabi et al., 2023; Tahwia et al., 2022), los cuales han demostrado aumentar la transmitancia luminosa en cantidades considerables. La característica principal es que atraviesan al concreto de extremo a extremo. Es decir, estos materiales no son incluidos en la mezcla, si no que se colocan de manera controlada por medio de orificios que se incluyen en los moldes, los cuales permiten que se mantengan firmes y atraviesen el mismo, durante el vertido de la mezcla de concreto.

El cuarzo se ha convertido en una opción especialmente atractiva para arquitectos e ingenieros que buscan crear estructuras innovadoras y estéticamente agradables (Aguas, 2015; Leyva et al., 2010). Un aspecto fundamental en la utilización de cuarzo radica en la trabajabilidad de la mezcla. De acuerdo con estudios locales realizados en placas de mortero con arena de cuarzo, la trabajabilidad se ve afectada debido al módulo de finura de la arena de cuarzo, dejando superficies rugosas y filos visibles.

Estudios realizados en Perú en 2018 analizaron la influencia del cuarzo lechoso como reemplazo del agregado grueso en el concreto. El reemplazo del 100% del agregado grueso resultó en un aumento en la transmitancia luminosa de 8,43%. No obstante, se observó que a partir del 25% de reemplazo la resistencia mecánica decae (Zegarra & Neyra, 2018).

Para la medición de transmitancia luminosa los investigadores han optado por la utilización de luxómetros (Pauta, 2023), simulaciones de espectrofotómetros (Luisi, 2020), circuitos LDR (Light Dependent Resistor) (Paul & Dutta, 2013; Tuam et al., 2018). En general, cada investigación difiere en su método debido a que no existe una norma específica para este tipo de hormigones.

A pesar de que diversos materiales han sido utilizados en investigaciones anteriores para permitir la transmitancia luminosa, es importante destacar que hay una escasez de estudios en los que el material forme parte integral de la mezcla y su posición sea aleatoria debido al proceso de fabricación del concreto. Esta investigación tuvo como objetivo principal desarrollar concreto translúcido, utilizando concreto simple elaborado con una mezcla de arena de cuarzo y arena silícica como agregado fino. Además, se sustituyó el agregado grueso por cuarzo triturado en proporciones del 10%, 20% y 40%. Se fabricaron muestras cilíndricas y prismáticas para evaluar su influencia en diversas propiedades físicas, incluyendo la resistencia a la compresión y la transmitancia luminosa.

2. METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo principal, la investigación se desarrolló en tres fases. En la fase 1, se determinaron las propiedades físicas de los materiales para realizar la dosificación de la mezcla. Posteriormente, en la fase 2, se evaluó la resistencia a compresión mediante el uso de probetas cilíndricas elaboradas con concreto translúcido, y para finalizar, en la Fase 3 se llevó a cabo la medición de la transmitancia luminosa en probetas prismáticas.

2.1. Dosificación

Los materiales utilizados incluyeron cemento blanco Argos de uso general, arena y grava de mina de montaña, arena de cuarzo, y cuarzo cristal de roca. Las propiedades físicas de los agregados, necesarias para el diseño de la mezcla fueron determinadas mediante los ensayos de granulometría (NTE INEN 696:2011), peso volumétrico (NTE INEN 858:2010), densidad relativa y capacidad de absorción del agregado fino y grueso ((NTE INEN 856:2010; NTE INEN 857:2010), y densidad real del cemento (NTE INEN 156:2009).

Dado que el objetivo de la investigación fue lograr una mayor transmitancia lumínica en el concreto, se optó por utilizar arena de cuarzo como agregado fino. Para cumplir con los requisitos de granulometría recomendados por la norma (NTE INEN 872:2011. Áridos para hormigón. Requisitos, 2011) se empleó arena de cuarzo Tipo I (módulo de finura de 0,85), arena de cuarzo Tipo II (módulo de finura 2,64) y arena de mina (módulo de finura de 2,92), las proporciones usadas fueron 20%, 60% y 20% respectivamente, con respecto al peso total de agregado fino usado. Como agregado grueso se usó piedra triturada de mina con remplazos parciales de cuarzo en 0 %, 10%, 20% y 40%, ambos con tamaño máximo nominal de 25 mm. Mediante el método de la Densidad optima se realizó la dosificación para una mezcla cuya resistencia cilíndrica a la compresión sea 21 MPa como se muestra en la Tabla 1, se fabricaron 36 cilindros de 200x100 mm siguiendo la normativa (NTE INEN 1 573:2010) y cuatro placas de 400x100x100 mm por cada porcentaje de reemplazo, que fueron posteriormente usadas para el ensayo de transmitancia luminosa.

Tabla 1*Dosificación al peso para resistencia de 21 MPa*

Material	Cantidad en kg por cada m ³ de concreto (0% reemplazo)	Cantidad en kg por cada m ³ de concreto (10% reemplazo)	Cantidad en kg por cada m ³ de concreto (20% reemplazo)	Cantidad en kg por cada m ³ de concreto (40% reemplazo)
Agua	171,861	171,861	171,861	171,861
Cemento	296,313	296,313	296,313	296,313
Arena	887,478	887,478	887,478	887,478
Ripio	1028,916	926,024	823,133	617,350
Cuarzo	0,000	102,892	205,783	411,566
Total	2384,568	2384,568	2384,568	2384,568

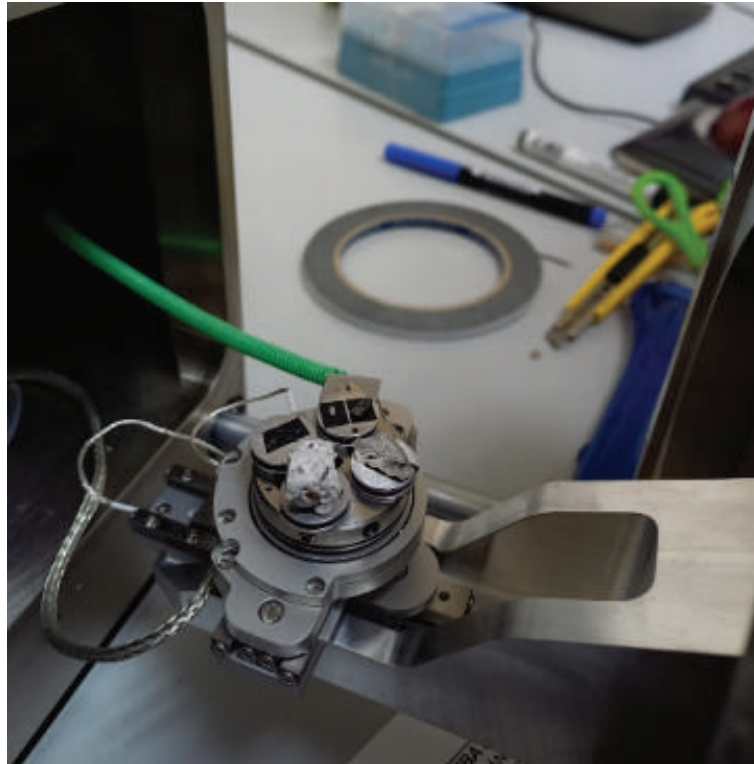
2.2. Resistencia a la Compresión

Las 36 probetas cilíndricas con 0 %, 10%, 20% y 40% de cuarzo como agregado grueso, permanecieron en la cámara de humedad a una temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ por 28 días, posteriormente, fueron ensayadas a compresión usando una máquina universal modelo Concreto 2000X con una capacidad de 2000 kN a velocidad de carga constante de $0,25 \pm 0,05$ MPa/seg como se puede observar en la Figura 1. Además, se realizó un análisis mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) de restos de cuarzo para evaluar la adherencia, superficie, y tipos de fallas que presentó el material como indica la Figura 2.

Figura 1*Ensayo de compresión*

Figura 2

Ensayo de microscopía de barrido (SEM)



2.3 Transmitancia Luminosa

Al no existir una normativa para medir la transmitancia luminosa en concreto, el ensayo se realizó en base a la normativa establecida para medir transmitancia luminosa en vidrio (NTE INEN 1727:2011). Se realizaron 4 placas de 400x100x100 mm para cada porcentaje de reemplazo de cuarzo y adicionalmente 4 para el reemplazo de 100%, las cuales se analizaron mediante un espectrofotómetro (Aoptek SGT-3) y se determinó el índice de transmisión de la luz visible como se observa en la Figura 3.

El proceso implicó determinar el índice de transmisión de la luz visible a través de la placa, utilizando un fotómetro fotoeléctrico o un espectrofotómetro ultravioleta-visible. Estos dispositivos miden la intensidad de la luz que atraviesa una muestra (I) y la comparan con la intensidad de la luz antes de pasar por la muestra (I_0). La relación I/I_0 se denomina transmitancia (transmisión luminosa) y suele expresarse en porcentaje (T%).

$$T\% = \frac{I}{I_0} * 100 \quad (1)$$

Figura 3

Ensayo de transmitancia luminosa



3. RESULTADOS

3.1. Dosificación

El análisis de las propiedades físicas reveló que la densidad de la arena de mina y de la arena combinada utilizadas en la elaboración del concreto son similares 2,65 y 2,66 gr/cm³, de la misma manera la capacidad de absorción de la arena de mina y de la arena combinada fueron de 2,46 y 0,36 %. Para el caso del agregado grueso, el agregado de mina obtuvo una densidad de 2.62 gr/cm³, mientras que el agregado de cuarzo 2,65 gr/cm³, el porcentaje de absorción para ambos materiales fue de 2,01 y 0,9 % respectivamente, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Densidad real y capacidad de absorción de los agregados

Tipo de agregado	Agregado	Densidad real (gr/cm ³)	Capacidad de absorción (%)
Fino	Grava	2,65	2,46
	Cuarzo	2,66	0,36
Grueso	Grava	2,62	2,01
	Cuarzo	2,65	0,19

3.2. Ensayo a Compresión

En la Tabla 3 se muestran los resultados promedios del ensayo de resistencia a compresión los 28 días, las resistencias fueron de 42,07, 40,16, 39,86 y 35,88 MPa para los remplazos de 0%, 10%, 20% y 40% de cuarzo como agregado grueso. Además, es importante mencionar que todos los especímenes presentaron una falla frágil, explosiva.

Tabla 3

Resistencia a compresión a los 28 días con 0, 10, 20 y 40% de reemplazo de cuarzo como agregado grueso

Remplazo de cuarzo como agregado grueso (%)	Resistencia promedio a los 28 días (MPa)
0	42,07
10	40,16
20	39,86
40	35,88

3.3. Ensayo Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)

Las figuras 3 y 4 muestran el análisis SEM de una muestra de cuarzo en forma de grava y arena, donde se pueden identificar varios tipos de fallas y características en la superficie. Dado que el ensayo requiere una partícula de menor tamaño para un análisis detallado, se seleccionó una del resto del concreto ensayado. Esto proporciona una visión precisa del comportamiento del cuarzo bajo condiciones similares a su uso en mezclas reales, permitiendo evaluar su adherencia y resistencia en la matriz del concreto.

En la Figura 3 se puede observar fracturas concoideas (CF) y cóncavas (UC) típicas del cuarzo, mismas que se presentan como superficies curvas y lisas, indicando rupturas naturales o inducidas por la carga. También se pueden observar fallas lisas escalonadas (SF) y líneas estiradas (SL) en menor cantidad. Además, existen micro fisuras que se extienden a lo largo de la superficie del cuarzo.

La Figura 4 corresponde a un grano de arena de cuarzo donde se observan características similares a las del cuarzo cristal de roca, pero con algunas diferencias notables. Existen fracturas concoideas en menor cantidad con relación al cuarzo en forma de grava. En el área marcada en la figura, se identifica una pared lisa cuya adherencia a la mezcla se dificulta, mientras que en la zona donde existe la falla escalonada, a pesar de ser lisa, la mezcla ha permanecido adherida.

Figura 3
Superficie de cuarzo reemplazante del agregado grueso

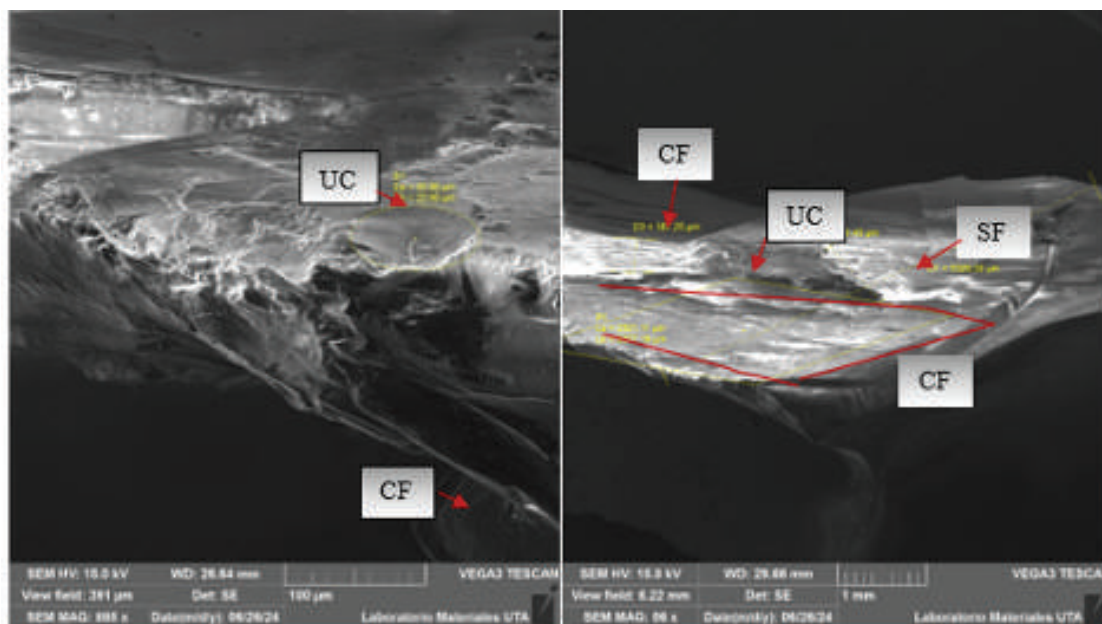
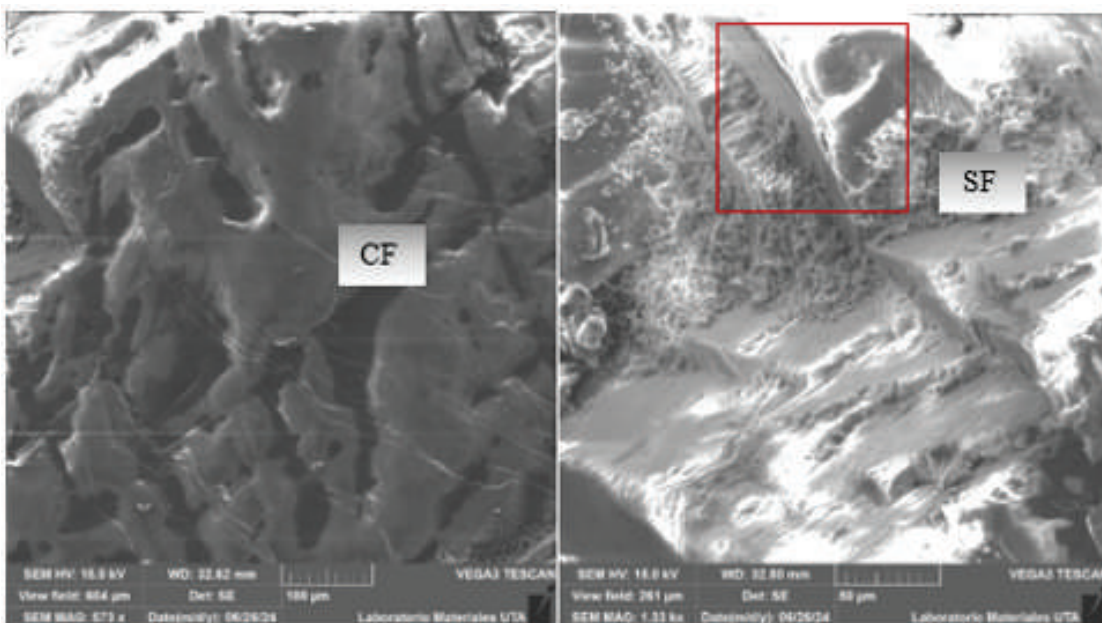


Figura 4
Superficie de arena de cuarzo



3.4. Ensayo de transmitancia luminosa

Mediante el ensayo realizado en el espectrofotómetro se registró la transmitancia luminosa obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 4 para valores de 0, 10, 20, 40 y 100 % de remplazo de cuarzo como agregado grueso.

Tabla 4
Ensayo de transmitancia luminosa

Remplazo de cuarzo (%)	Transmitancia luminosa (%)
0	0,31
10	0,44
20	0,49
40	0,79
100	1,21

4. COMPARACIÓN Y DISCUSIÓN

En la fase de dosificación los resultados obtenidos para el cuarzo reemplazante del agregado grueso denotaron que el material posee baja capacidad de absorción, alrededor de un 0,19 % y una densidad de 2,65 gr/cm³. La arena combinada usada en la presente investigación posee 80% de cuarzo y presentó una densidad de 2,66 gr/cm³ y una absorción 0,36% valores similares a los obtenidos por Zegarra y Neyra (2018) y Pauta (2023).

La densidad de la arena combinada de cuarzo y la arena de mina son similares con una diferencia de alrededor del 1%. Sin embargo, se observa una diferencia significativa en la capacidad de absorción: la arena combinada presenta una reducción del 85,35% en comparación con la arena de mina. En el agregado grueso el fenómeno es similar, la variación en la densidad entre la grava de mina y el cuarzo es menor al 1%. Sin embargo, la capacidad de absorción disminuyó el 90,50% en el cuarzo en comparación con la grava de mina.

Mediante los ensayos de resistencia a compresión se identificó que a medida que aumenta la proporción de cuarzo, los valores de resistencia a compresión a los 28 días decaen. Es así que, la pérdida de resistencia promedio en porcentaje fue de 4,54%, 5,27% y 14,73% para los reemplazos de 10%, 20% y 40% de cuarzo como agregado grueso, es decir a partir del 10% de remplazo la resistencia disminuye con respecto a la muestra patrón, resultados opuestos a los encontrados en la investigación de Zegarra y Neyra (2018), quienes afirman que la resistencia a compresión aumenta en un 3,57% cuando el porcentaje de remplazo de cuarzo como agregado grueso es menor o igual 25%.

A pesar de que la resistencia a compresión disminuye, todos los resultados obtenidos superan en su totalidad los 21 MPa, resultado que se atribuye a la arena combinada. Investigadores describen a la arena de cuarzo como un silicato duro, resistente al desgaste y químicamente estable, que posee alta resistencia mecánica (T. Wang et al., 2023). En investigaciones como la de Ordóñez y Egüez (2009) cuyos materiales de interés fueron arena de cuarzo, y cuarzo triturado, se obtienen resistencias de hasta 104,98 MPa para el ensayo de compresión a los 28 días de edad.

El ensayo SEM del agregado grueso dejó en evidencia micro fisuras que se extienden a lo largo de la superficie, las cuales pueden ser el resultado de tensiones internas o impactos externos, afectando la integridad estructural del material. Las micro fisuras pueden afectar negativamente la resistencia global del material cuando se usa en concreto, ya que dificultan la adhesión con otros componentes de la mezcla. (Y. Wang et al., 2015).

En algunos lugares de la muestra se observan superficies lisas y planas, lo que es característico de la rotura frágil del material. Estas áreas indican que el cuarzo se ha roto de manera abrupta sin mucha deformación plástica. La presencia de estas superficies lisas y planas sugiere que el cuarzo tiene una baja capacidad de deformación antes de romperse, destacando su fragilidad bajo ciertas condiciones.

En el ensayo SEM de la arena de cuarzo se identifican micro fisuras que se extienden a lo largo de la superficie del grano de arena, indicando la presencia de tensiones internas o impactos externos. En ciertas áreas, la superficie del grano de arena muestra superficies muy lisas y planas, características de una rotura frágil del material. Las fracturas concoides también están presentes, aunque en menor cantidad con relación a la grava, lo que sugiere una menor homogeneidad en la estructura del grano de arena.

En la presente investigación el uso del cuarzo como agregado grueso aumentó la translucidez del concreto desde un 0,31% hasta el 1,21 %, cabe mencionar que el concreto convencional cuyo árido fino proviene de montaña, posee una transmitancia de 0% (Huacani et al., 2019). Los resultados obtenidos son mayores a los observados por Huacani et al. (2019) donde el cuarzo aumentó la translucidez del concreto hasta un 1,17% al reemplazar el agregado grueso en su totalidad. En la presente investigación las cantidades de transmitancia luminosa se ven limitadas debido a que la arena de cuarzo, en conjunto con el agua y cemento blanco, forman una pasta blanca, la cual genera opacidad en el concreto.

5. CONCLUSIONES

Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión, microscopía electrónica de barrido y transmitancia luminosa en probetas de concreto que fueron fabricadas con distintas proporciones de cuarzo en forma de agregado grueso y fino. Esto permitió analizar el comportamiento del concreto en función de estos factores.

Del análisis de propiedades físicas y mecánicas de materiales se destaca que el cuarzo posee un 90,50% menos de capacidad de absorción que la grava, y del mismo modo, la arena combinada presenta una absorción 85,65% menor a la arena de mina. Propiedad que influyó significativamente en la trabajabilidad de la mezcla.

El ensayo de resistencia a compresión demostró que el aumento de cuarzo como reemplazo de agregado grueso disminuye la resistencia a compresión del concreto hasta en un 15% para reemplazos de hasta el 40%.

El ensayo SEM realizado a los especímenes de cuarzo permitió visualizar fracturas concoides, micro fisuras y áreas con superficies lisas y planas, típicas de la rotura frágil del material. Estas características indican que el cuarzo puede afectar negativamente la resistencia global del concreto, al dificultarse la adherencia con otros componentes de la mezcla debido a su superficie lisa.

Finalmente, el ensayo de transmitancia luminosa realizado en el espectrofotómetro permitió concluir que, a mayor porcentaje de reemplazo de cuarzo tipo cristal de roca como agregado grueso, la transmitancia luminosa es mayor. Los especímenes con mayor porcentaje de reemplazo de cuarzo como agregado grueso arrojaron valores de transmitancia luminosa hasta 4 veces mayores a los especímenes sin reemplazo.

Los estudios realizados en esta investigación corresponden a un tipo específico de cuarzo. Para futuras investigaciones, se recomienda analizar mezclas con diferentes tipos de cuarzo e inclusión de materiales traslucidos como vidrio o polímeros plásticos

6. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por la Universidad Técnica de Ambato, Dirección de Investigación y Desarrollo, Proyecto de Investigación aprobado con resolución Resolución Nro. UTA-CONIN-2024-0213-R “Aplicación de vibración ambiental para el estudio de la frecuencia natural de estructuras de edificación de hormigón armado existentes en el campus Huachi de la Universidad Técnica de Ambato”.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguas, J. (2015). Hormigón translúcido con fibra de vidrio y cuarzo.
- Aranxa, G., Alfaro, M., Alonso, Y., Espinola, S., Rubén, I. A., & Díaz, V. (2019). Ventajas y desventajas de las propiedades mecánicas del concreto con diferentes materiales translúcidos en edificaciones urbanas: Una revisión sistemática entre el 2009 y 2019.
- Construye, R. (2018). Concreto traslúcido made in México.
<https://revistaconstruye.com.mx/concreto-traslucido-made-in-mexico/>
- Huacani, A., Villegas, J., & Torres, G. (2019). Influencia del cuarzo en las propiedades mecánicas del concreto reemplazando al agregado grueso.
<https://drive.google.com/file/d/1t7CuUCGQYT0XXHqUT3sueB0fwLQRLovW/view?pli=1>
- Juan, S., & Zhi, Z. (2019). Preparation and Study of Resin Translucent Concrete Products. *Advances in Civil Engineering*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/8196967>
- Leyva, A., Leyva, E., Leyva, C., & Almenares, R. (2010). *Ciencias Holguín*. Ciencias Holguín.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181517919014>
- Licari, J. J., & Swanson, D. W. (2011). Test and Inspection Methods. En *Adhesives Technology for Electronic Applications* (pp. 345-377). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4377-7889-2.10007-5>
- LitraCon . (2017). <https://www.litracon.hu/en/about-us>
- Luisi, A. (2020). Hormigón translúcido con fibra óptica.
- Navabi, D., Amini, Z., Rahmati, A., Tahbaz, M., Butt, T. E., Sharifi, S., & Mosavi, A. (2023, julio 1). Developing light transmitting concrete for energy saving in buildings. *Case Studies in Construction Materials*, 18.
<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e01969>
- NTE INEN 1 573:2010. Hormigón de cemento hidráulico. Determinación de la resistencia a compresión de especímenes cilíndricos de hormigón de cemento hidráulico (2010).
- NTE INEN 156:2009 Cemento hidráulico. Determinación de la densidad (2009).
- NTE INEN 696:2011. Áridos. Análisis granulométrico en los áridos, fino y grueso. (2011).
- NTE INEN 856:2010. Áridos. Determinación de la densidad, densidad relativa (Gravedad específica) y absorción del árido fino (2010).
- NTE INEN 857:2010. Áridos. Determinación de la densidad, densidad relativa (Gravedad específica) y absorción del árido grueso (2010).
- NTE INEN 858:2010. Áridos. Determinación de la masa unitaria (peso volumétrico) y el porcentaje de vacíos. (2010).

- NTE INEN 872:2011. Áridos para hormigón. Requisitos (2011).
- NTE INEN 1727:2011. Vidrios de seguridad. Determinación de la transmitancia luminosa (2011).
- Ordóñez, A., & Egüez, H. (2009). Comportamiento de Hormigón Simple Mezclado con Polvo Reactivo.
- Paul, S., & Dutta, A. (2013). Translucent concrete. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(10).
www.ijsrp.org
- Pauta, E. (2023). Análisis de las propiedades físico-mecánicas de placas de hormi3n translúcido con retículas de vidrio y diferentes porcentajes de fibra de polipropileno.
- Said, S. H. (2020). State-of-the-art developments in light transmitting concrete. *Materials Today: Proceedings*, 33, 1967-1973. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.06.128>
- Sreevani, J., Roshni, T., Saipriya, E., & Krishna, P. V. V. S. S. R. (2023, junio 5). Litracon: An alternative source for conventional concrete. *E3S Web of Conferences*, 391. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339101206>
- Tahwia, A. M., Abdelaziz, N., Samy, M., & Amin, M. (2022, diciembre 1). Mechanical and light transmittance properties of high-performance translucent concrete. *Case Studies in Construction Materials*, 17.
<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01260>
- Tuaum, A., Shitote, S. M., & Oyawa, W. O. (2018). Experimental Evaluation on Light Transmittance Performance of Translucent Concrete. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(2), 1209-1218.
<http://www.ripublication.com>
- Wang, T., Cao, W., Wang, Y., Qu, C., Xu, Y., & Li, H. (2023). Surface modification of quartz sand: A review of its progress and its effect on heavy metal adsorption. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 262, 115179.
<https://doi.org/10.1016/J.ECOENV.2023.115179>
- Wang, Y., Cheng, Q., & Zhu, Q. (2015). Surface microscopic examination of quartz grains from rock avalanche basal facies. *Canadian Geotechnical Journal*, 52(2), 167-181. <https://doi.org/10.1139/cgj-2013-0284>
- Zegarra, F., & Neyra, B. (2018). Influencia del cuarzo reemplazante del agregado grueso en las propiedades mecánicas del concreto.



**INVESTIGACIÓN
& DESARROLLO**

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y CULTURAL

VOLUMEN

19



INVESTIGACIÓN & DESARROLLO

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y CULTURAL